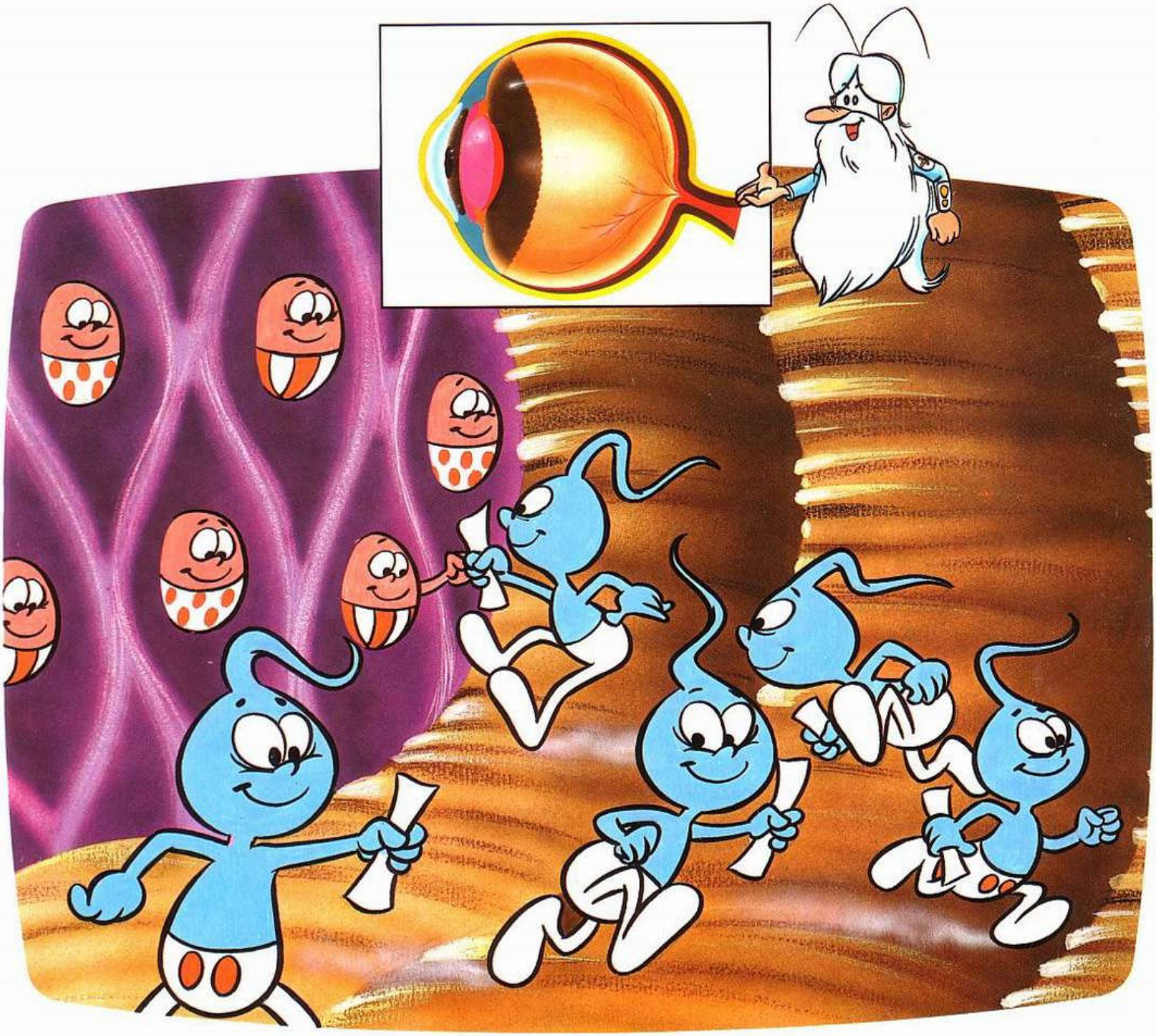
Le corps humain

il était une fois la Vie

11

La vue



HACHETTE-FABBRI

MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.

PIERRETTE : Maman Pierrette, grandeur nature. Toujours présente pour réconforter et soigner quand un des enfants attrape bobo ou maladie.

LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.

LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.

PSI-: Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.

PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.

IL ÉTAIT UNE FOIS...

Vous connaissez tous Pierrot, Psi et Maestro sans oublier tous leurs compagnons. Vous avez suivi avec passion leurs exploits dans "Il était une fois l'homme" et "Il était une fois l'espace."

Aujourd'hui, Albert BARILLÉ leur fait vivre de nouvelles aventures dans le domaine de l'infiniment petit, au cœur même du corps humain, de ses organes, de leurs cellules, là où s'élabore, où s'entretient la vie.

Vous revivrez, en lisant ces albums, tous les instants passés à regarder l'émission de télévision "Il était une fois la vie."

Vous pourrez ainsi comprendre, encore plus facilement, comment fonctionne cette merveilleuse machine qu'est le corps humain et surprendre par votre culture scientifique vos parents et amis.

Une fois de plus, Albert BARILLÉ aura su, tout en nous émerveillant, enrichir notre esprit par de nouvelles connaissances.

Pour compléter votre collection

Les albums parus peuvent être obtenus chez tous les marchands de journaux, ou, à défaut, chez l'éditeur, au prix en vigueur au moment de la commande. Ils resteront disponibles pendant six mois après la parution du dernier numéro de la série.

Écrivez à : Éditions FABBRI - 115, rue du Temple - 75003 PARIS

en joignant à votre courrier un chèque à l'ordre du Livre de Paris d'un montant de 39 francs par fascicule demandé, frais d'envoi inclus.

Les délais de livraison à prévoir, sont d'environ trois semaines.

Auteur : Équipe Multilibro S.A. Réalisation et coordination technique : Multilibro S.A. Illustrations : Beaumont - Graphisme : Jean Barbaud
Décor : Claude Lambert

© Procidis, Albert Barillé

© Sogemo : pour adaptation et réalisation en langue française 1989

Imprimé en France

Dépôt légal : 2e trimestre 1990.

ISBN : 2 87787 041 - 3

Le corps humain

il était une fois la Vie

D'après la série télévisée de
Albert BARILLÉ
7 d'or de la meilleure émission jeunesse

La vue

Tome 11

HACHETTE-FABBRI

Les yeux, organes de la vision

Des cellules sensibles à la lumière

Comme tu le sais très bien à présent, les cellules réceptrices du système nerveux sont chargées de transmettre au cerveau les informations données par les stimulations qu'elles reçoivent du monde extérieur. Et, parmi les stimulations les plus importantes pour la relation des êtres vivants avec leur milieu ambiant, on trouve les stimulations lumineuses. Certaines cellules réceptrices sont excitées par la lumière, et réagissent à la stimulation en envoyant des petits courants au centre nerveux approprié. D'une manière générale, ces récepteurs sont regroupés dans des organes spécialisés tels que les yeux.
Mais ne va pas croire que seuls les hommes et les animaux supérieurs possèdent ce type de cellules. Au contraire, tous les êtres vivants – y compris les minuscules, comme les *Protozoaires* (1) – en ont. Ainsi, tu as déjà remarqué que de nombreuses plantes orientent leurs feuilles ou ouvrent leurs fleurs vers la lumière solaire qu'elles reçoivent, alors que, apparemment, elles ne disposent pas d'organes sensibles à la lumière. C'est simplement que leurs récepteurs cellulaires de la lumière sont entrés en action.

(1) Voir glossaire.

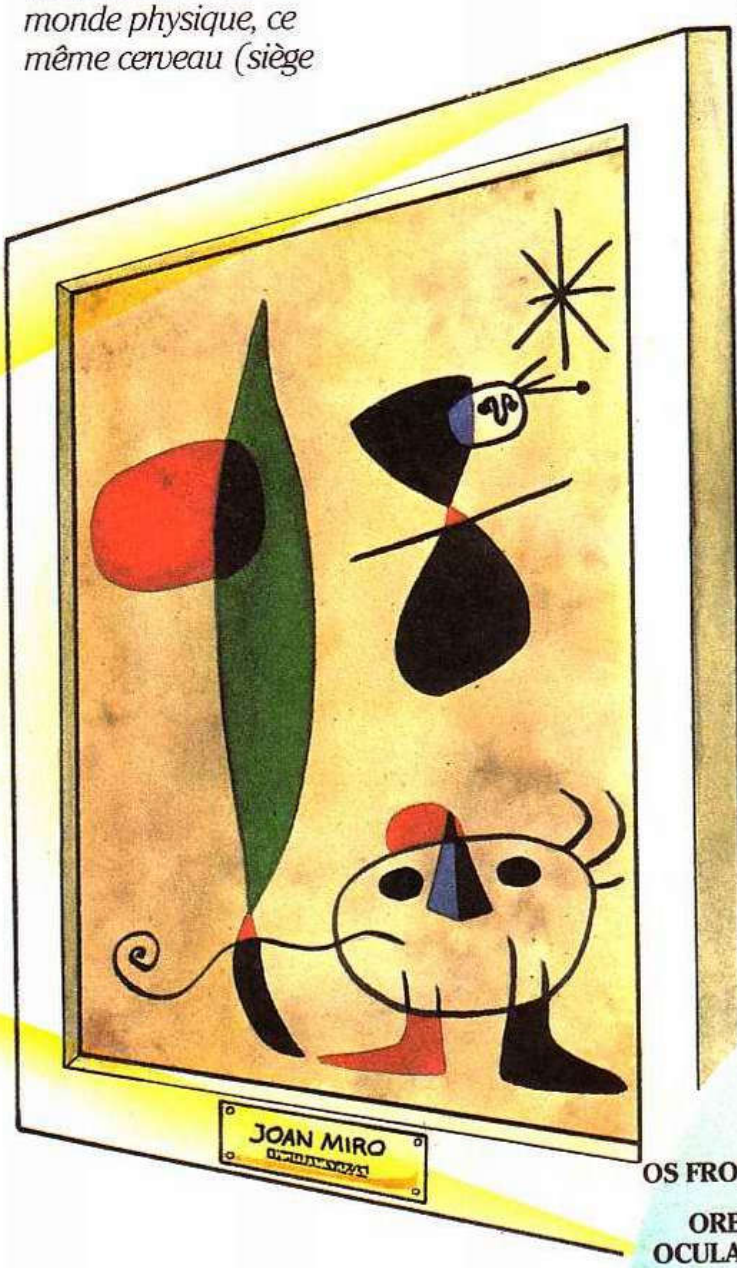
Grâce aux organes de la vision, le cerveau humain perçoit les formes et les couleurs. Mais as-tu déjà réfléchi au fait que grâce à la connaissance du monde physique, ce même cerveau (siège de l'intelligence) est capable d'imaginer des formes et des couleurs nouvelles, et de les transformer en œuvre d'art ?

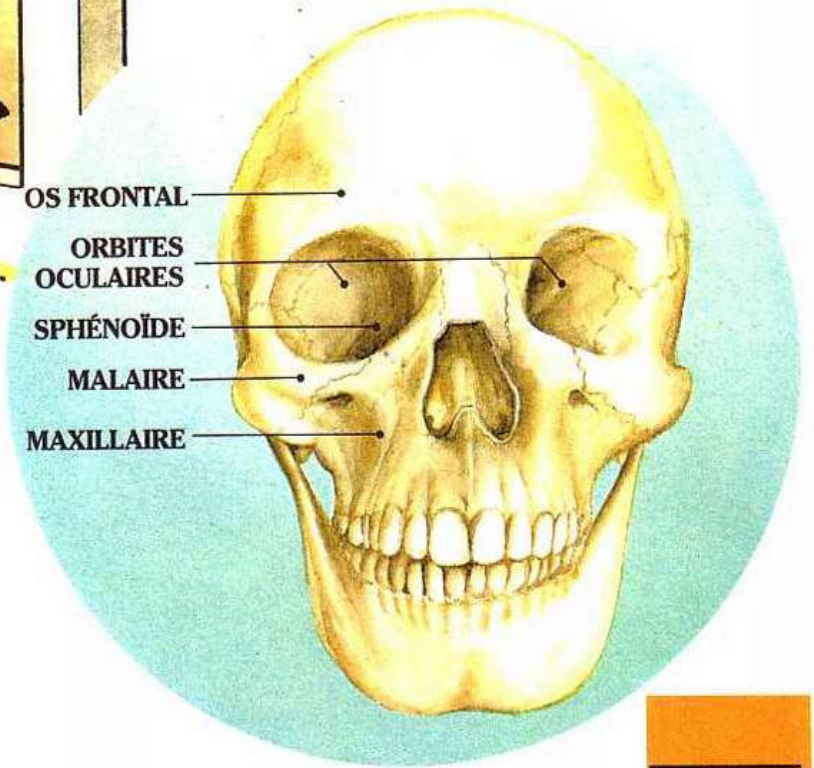
Deux yeux pour toute la vie

La partie la plus importante de l'œil est le globe oculaire qui est le véritable organe de la vue.

Une série d'organes *annexes* (1), qui protègent l'œil et permettent sa vision complète lui sont rattachés. Le globe oculaire est très délicat et a besoin d'une grande protection. Ainsi, il est protégé des coups grâce à sa situation à l'intérieur de l'orbite, formée par un ensemble d'os de la tête. Mais, malgré la protection que la nature elle-même offre à nos yeux, nous devons nous aussi faire très attention de ne pas leur faire prendre de risques inutiles.

Il vaut mieux, par exemple, les protéger du soleil et du vent, de même que des coups si nos pratiquons un sport violent, etc. N'oublie jamais : nous n'avons que deux yeux pour toute la vie.





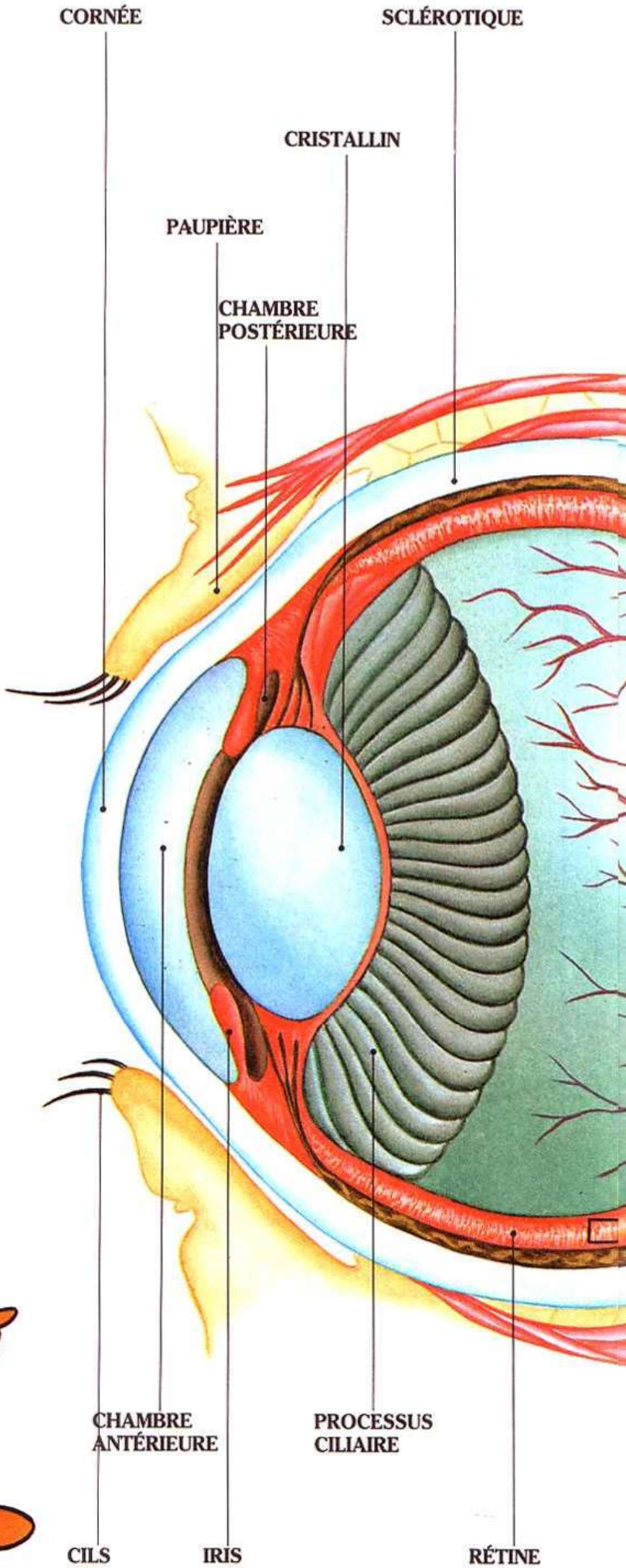
Un globe pour voir

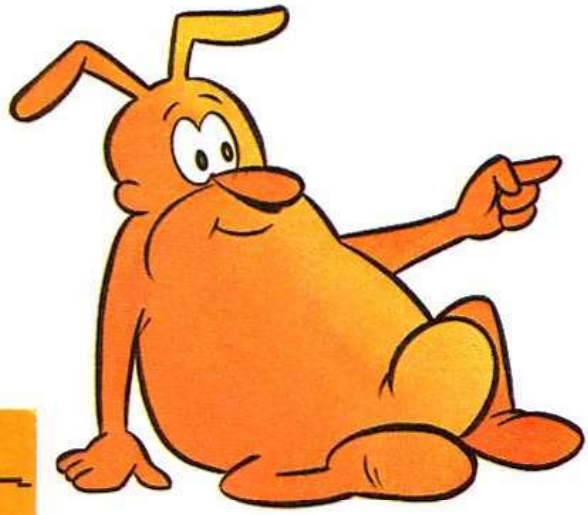
Le globe oculaire a la forme d'une *sphère* (1), et est formé de trois couches de tissus superposées appelées la sclérotique, la choroïde et la rétine. Voyons à présent ces trois couches, avec leurs caractéristiques et leurs fonctions.

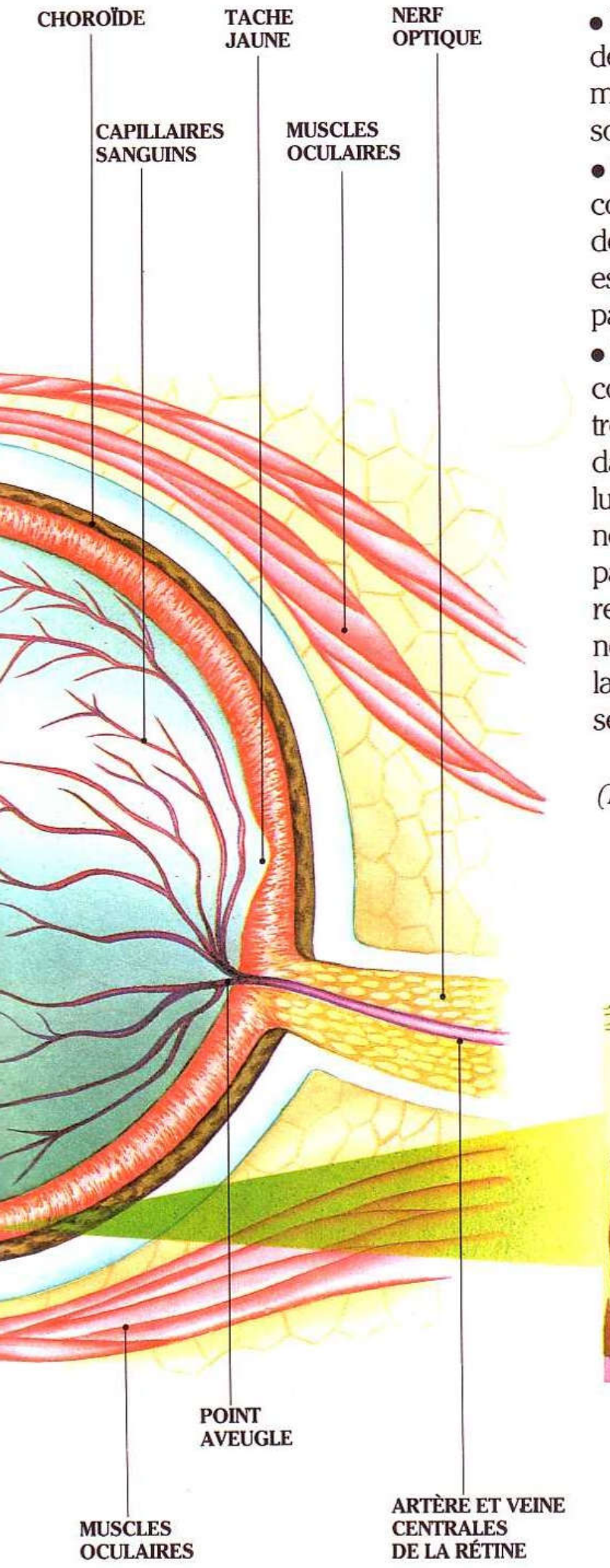
• **La sclérotique** est, avec 1 mm d'épaisseur, la couche la plus épaisse. C'est la plus externe, celle que nous pouvons voir. Du fait de sa couleur presque blanche, nous l'appelons «le blanc de l'œil».

• La cornée est une modification de la partie centrale de la sclérotique, qui devient à cet endroit *bombée* (1) et transparente, afin que la lumière puisse entrer à l'intérieur de l'œil.

L'étude de nos organes des sens nous mène de surprise en surprise car, dans chacun d'eux, le degré de perfection dans l'organisation des cellules spécialisées nous remplit d'admiration. Mais c'est l'œil humain qui nous étonne le plus. De par leurs aspects physiques et physiologiques (1), nos yeux constituent une machine parfaite, d'une extrême sensibilité, et pour cette raison même, d'une très grande fragilité.







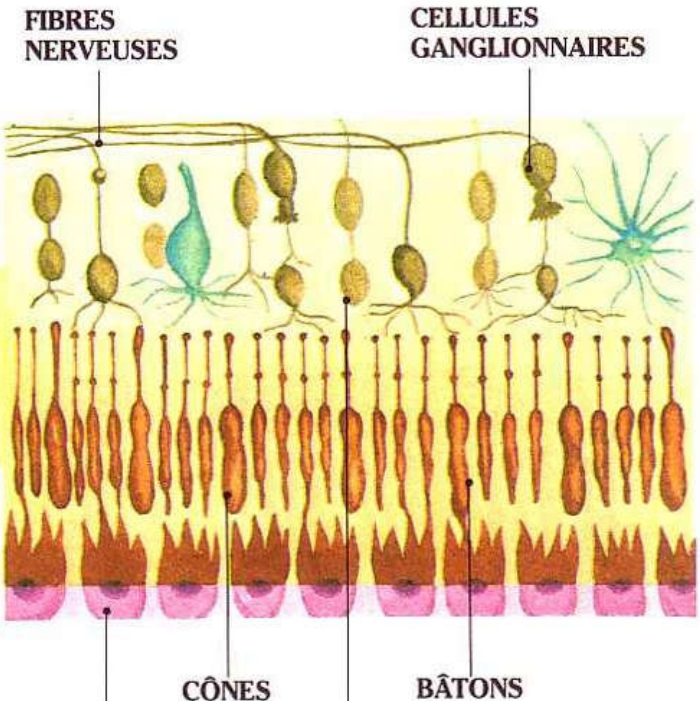
• **La choroïde** se trouve juste au-dessous de la sclérotique. Il s'agit d'une membrane très fine, d'une couleur très sombre.

• L'iris est une membrane en forme de couronne circulaire, qui se forme à partir de la choroïde et dont la fenêtre arrondie est la pupille, à travers laquelle la lumière passe à l'intérieur du globe oculaire.

• **La rétine.** Collée à la choroïde, c'est la couche la plus interne. A l'intérieur se trouvent les cellules nerveuses spécialisées dans le *captage* (1) des stimulations lumineuses. C'est de la rétine que part le nerf optique et, plus précisément, de sa partie appelée «point aveugle», où se rejoignent toutes les terminaisons nerveuses. C'est également là que se trouve la tache jaune, une zone extrêmement sensible où se forment les images.

(1) Voir glossaire

COUPE SCHÉMATIQUE DE LA RÉTINE



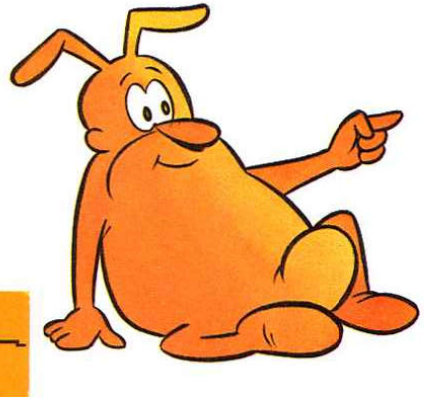
Un globe pour voir

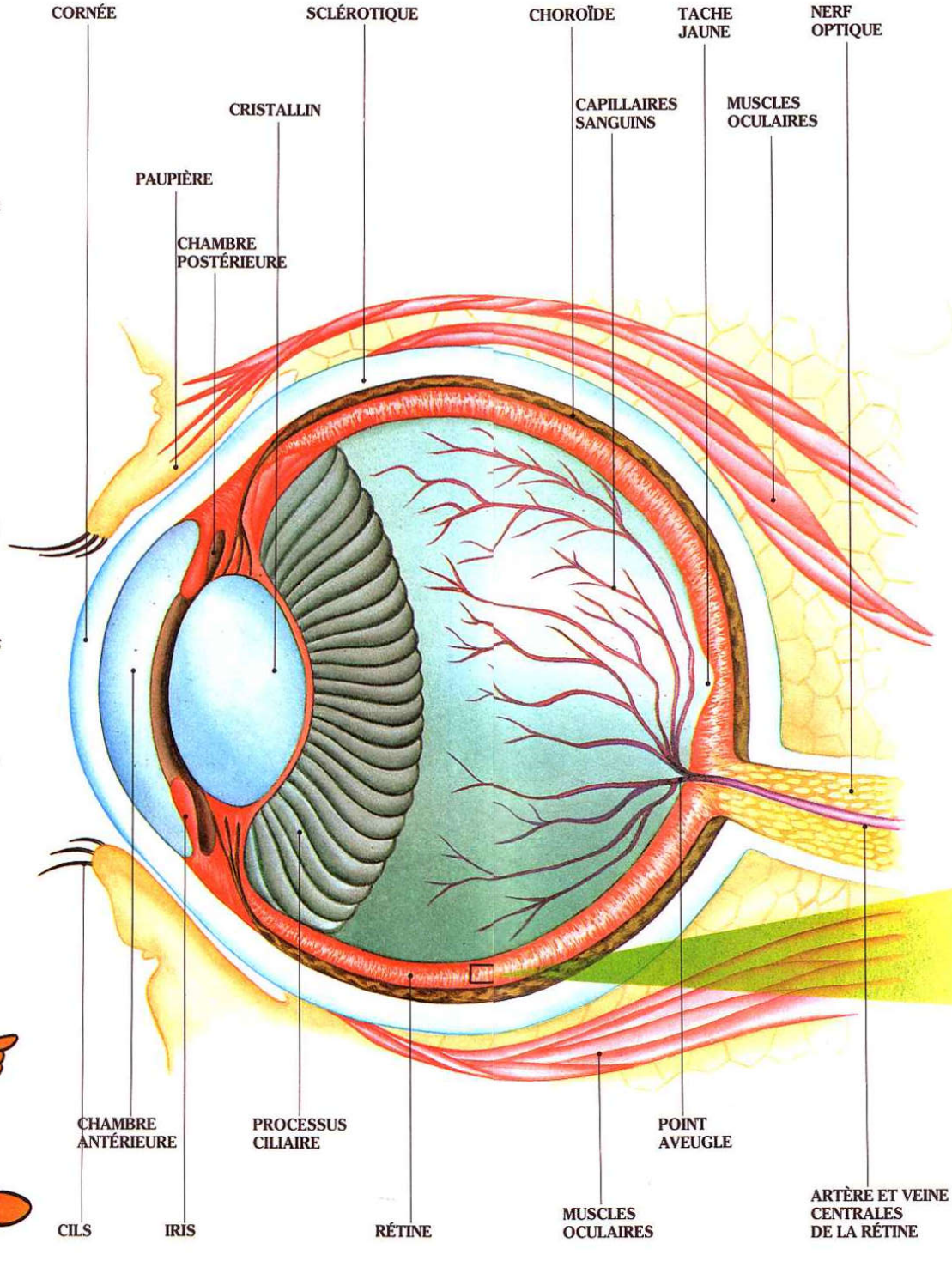
Le globe oculaire a la forme d'une *sphère*(1), et est formé de trois couches de tissus superposées appelées la sclérotique, la choroïde et la rétine. Voyons à présent ces trois couches, avec leurs caractéristiques et leurs fonctions.

• **La sclérotique** est, avec 1 mm d'épaisseur, la couche la plus épaisse. C'est la plus externe, celle que nous pouvons voir. Du fait de sa couleur presque blanche, nous l'appelons «le blanc de l'œil».

• La cornée est une modification de la partie centrale de la sclérotique, qui devient à cet endroit *bombée*(1) et transparente, afin que la lumière puisse entrer à l'intérieur de l'œil.

L'étude de nos organes des sens nous mène de surprise en surprise car, dans chacun d'eux, le degré de perfection dans l'organisation des cellules spécialisées nous remplit d'admiration. Mais c'est l'œil humain qui nous étonne le plus. De par leurs aspects physiques et physiologiques (1), nos yeux constituent une machine parfaite, d'une extrême sensibilité, et pour cette raison même, d'une très grande fragilité.





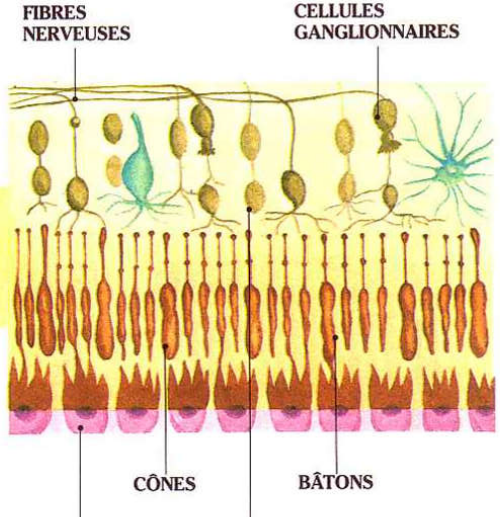
• **La choroïde** se trouve juste au-dessous de la sclérotique. Il s'agit d'une membrane très fine, d'une couleur très sombre.

• L'iris est une membrane en forme de couronne circulaire, qui se forme à partir de la choroïde et dont la fenêtre arrondie est la pupille, à travers laquelle la lumière passe à l'intérieur du globe oculaire.

• **La rétine.** Collée à la choroïde, c'est la couche la plus interne. A l'intérieur se trouvent les cellules nerveuses spécialisées dans le *captage*(1) des stimulations lumineuses. C'est de la rétine que part le nerf optique et, plus précisément, de sa partie appelée «point aveugle», où se rejoignent toutes les terminaisons nerveuses. C'est également là que se trouve la tache jaune, une zone extrêmement sensible où se forment les images.

(1) Voir glossaire

COUPE SCHÉMATIQUE DE LA RÉTINE



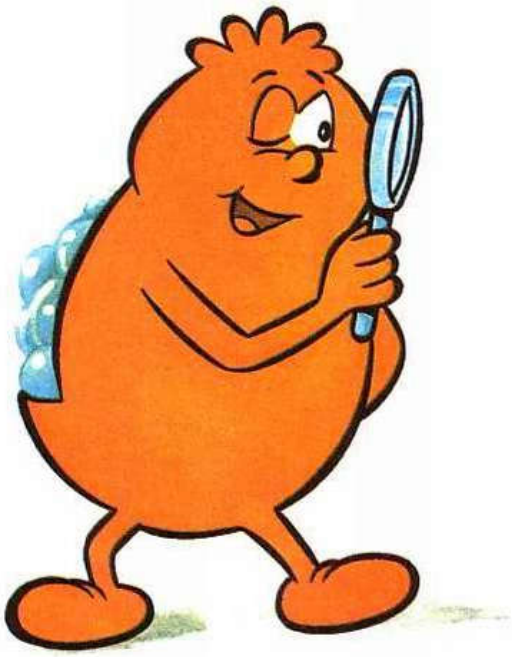
Lorsque tu regardes un objet à la loupe, il te faut l'approcher ou l'éloigner de tes yeux jusqu'à ce que la forme de l'objet t'apparaisse bien clairement. Eh bien, ce que tu fais à ce moment avec ta main, notre cristallin le fait automatiquement et, bien entendu, sans avoir à se déplacer. Pour cela, il modifie de manière automatique la courbe de ses faces antérieure et postérieure. Si tu étudies l'optique (l'une des branches de la physique), tu verras que le foyer d'une lentille dépend de la courbure de sa surface.

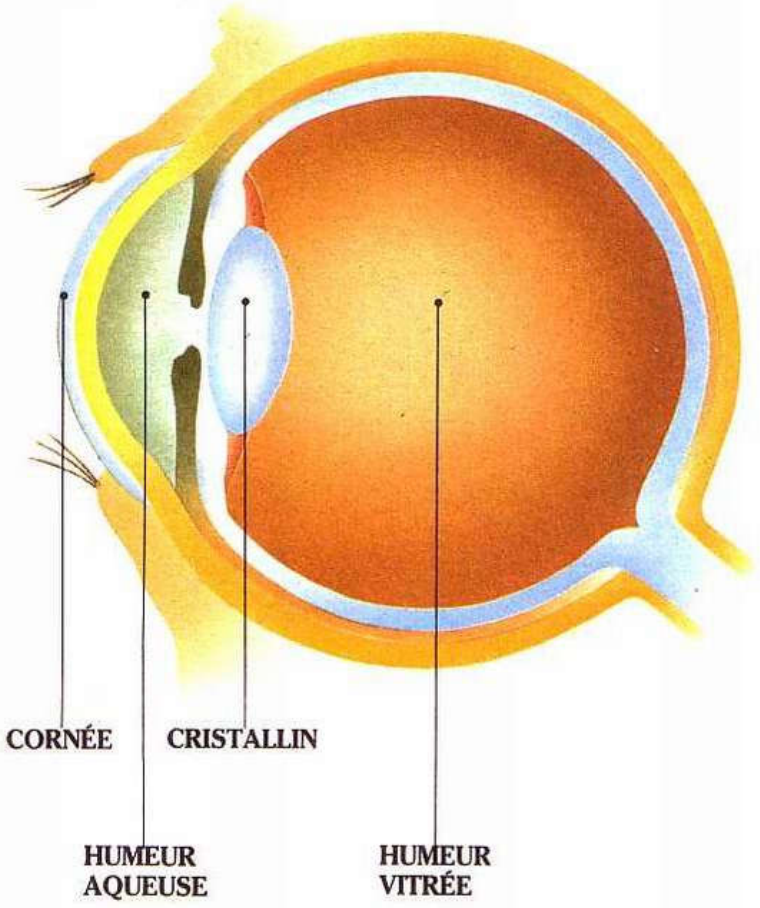
Les parties transparentes de l'œil

Si le globe oculaire était vidé à l'intérieur, il ressemblerait à un ballon dégonflé. Au contraire, son apparence *polie* (1) est due au fait qu'il est rempli de liquides *transparents* (1) et épais nommés humeurs.

Juste au centre de l'œil se trouve l'humeur vitrée, de consistance gélatineuse, et, devant elle, l'humeur aqueuse, beaucoup plus liquide. Elles sont séparées par une petite *lentille convergente* (1), élastique et transparente, appelée cristallin. Situé juste au-dessus de la pupille, le cristallin est suspendu à l'intérieur de l'œil par un grand nombre de petits *filaments* (1), qui le rattachent à la choroïde.

(1) Voir glossaire





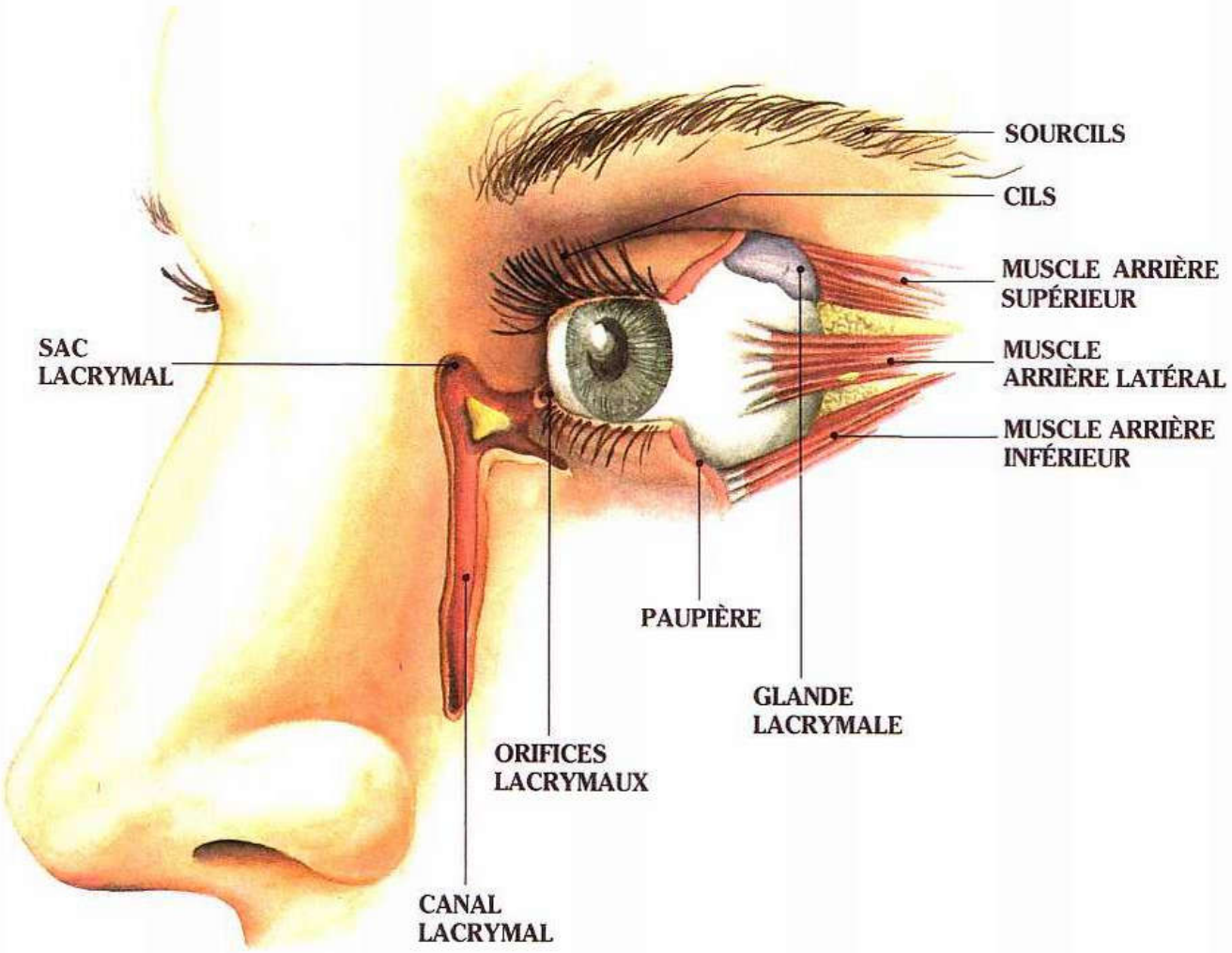
Apprends avec nous

De quelle couleur sont tes yeux ?

Bien que l'iris soit toujours aussi sombre que la choroïde il peut, dans sa partie située à l'avant, avoir une couleur très variée : bleue, verte, marron, etc. C'est ce qui donne à l'œil sa couleur caractéristique, en fonction de laquelle nous disons qu'une personne a les yeux bleus, gris, verts, bruns ou noirs. Cette couleur dépend de la quantité de *mélanine* (1) contenue dans l'iris, et c'est pourquoi elle a un rapport avec la couleur de la peau. Par exemple, les personnes blondes à la peau très blanche ont souvent les yeux bleus ou verts, et les personnes brunes les yeux marron ou noirs, etc.

Habituellement, les deux yeux sont de la même couleur et de la même teinte, mais il leur arrive parfois d'être d'une teinte différente (par exemple, l'œil droit marron foncé et l'œil gauche marron clair). Bien que cela soit très rare, c'est une curiosité qui vaut la peine d'être connue.

(1) Voir glossaire



Une excellente protection pour nos yeux

Nous avons vu que les yeux sont extrêmement fragiles et que, précisément pour cela, la nature leur a donné certains systèmes naturels de protection. Le premier est l'orbite osseuse dans laquelle se trouve l'œil. Le second système est formé par les organes annexes de l'œil, à savoir : les glandes lacrymales, les sourcils et les muscles oculaires.

• **Les glandes lacrymales** sont situées dans l'angle supérieur externe de chaque œil. Elles *sécrètent* (1) un liquide clair et légèrement salé, dont la mission est de maintenir l'œil humide en permanence, car une trop grande sécheresse enlèverait de sa transparence à la partie avant du globe oculaire. Tu auras déjà deviné que nous voulons parler des larmes. A mesure qu'elles sortent ces dernières disparaisssent dans une *cavité* (1) appelée sac lacrymal, et, de là, dans la cavité nasale.

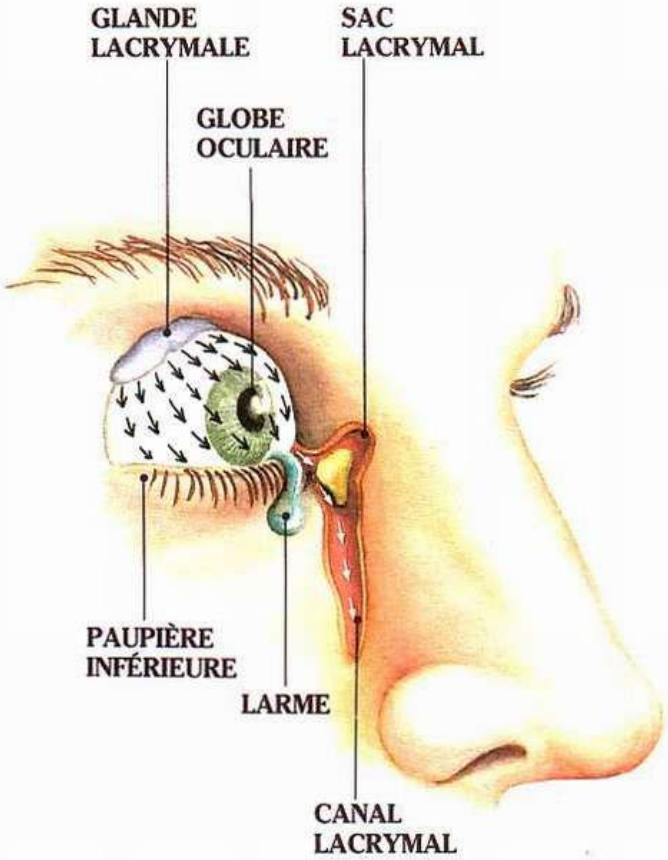
Les larmes contiennent par ailleurs une substance empêchant les bactéries d'infecter l'œil.

Les larmes ne sont pas toujours le résultat d'un chagrin. Nous en avons toujours certaines, même incontrôlées, qui sont là pour garder au globe oculaire l'humidité dont il a besoin.

• **Les paupières.** Le liquide lacrymal se répartit uniformément sur toute la surface de l'œil, grâce au mouvement des paupières. Celles-ci servent également à empêcher la poussière ou autres particules d'entrer dans l'œil et de lui faire mal. Au bord des deux paupières (supérieure et inférieure) se trouvent les cils, deux rangées de poils épais qui, lorsque les paupières se ferment, s'entrecroisent et forment une clôture parfaite.

• **Les sourcils.** Pour empêcher la sueur du front de tomber dans les yeux, on trouve, juste au-dessus d'eux, les sourcils qui sont, comme tu le sais, un ensemble de poils en forme d'arc.

• **Les muscles oculaires.** Ils forment une partie très importante de cet ensemble d'organes annexes de l'œil : quatre muscles droits et deux obliques pour chaque œil, qui ont pour fonction de faire bouger l'œil, à l'intérieur de l'orbite.



Lorsque, pour des raisons physiques ou émotives, nos glandes lacrymales produisent plus de liquide qu'en temps normal, les sacs lacrymaux sont trop petits pour le retenir et le canaliser (1), *et les larmes débordent alors par-dessus la paupière inférieure : nous pleurons.*

Lorsqu'elle est due à la présence d'un corps étranger dans la sclérotique, cette sécrétion abondante de larmes sert à un lavage intensif (1) *et à une action désinfectante qui aident à expulser ce corps étranger.*

(1) Voir glossaire

Le mécanisme de la vision

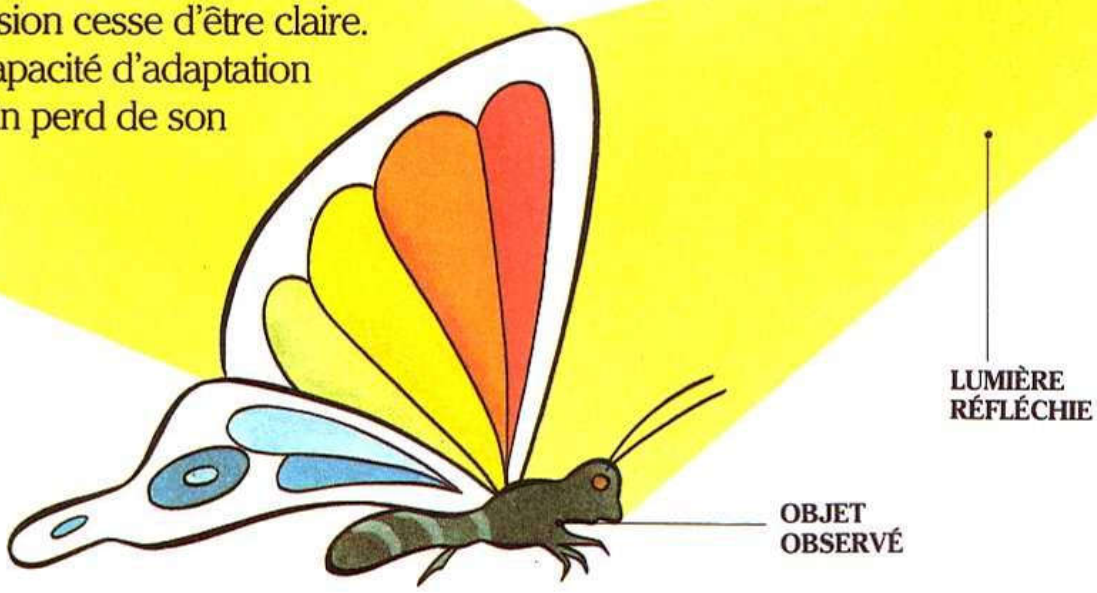
Le cheminement de la lumière...

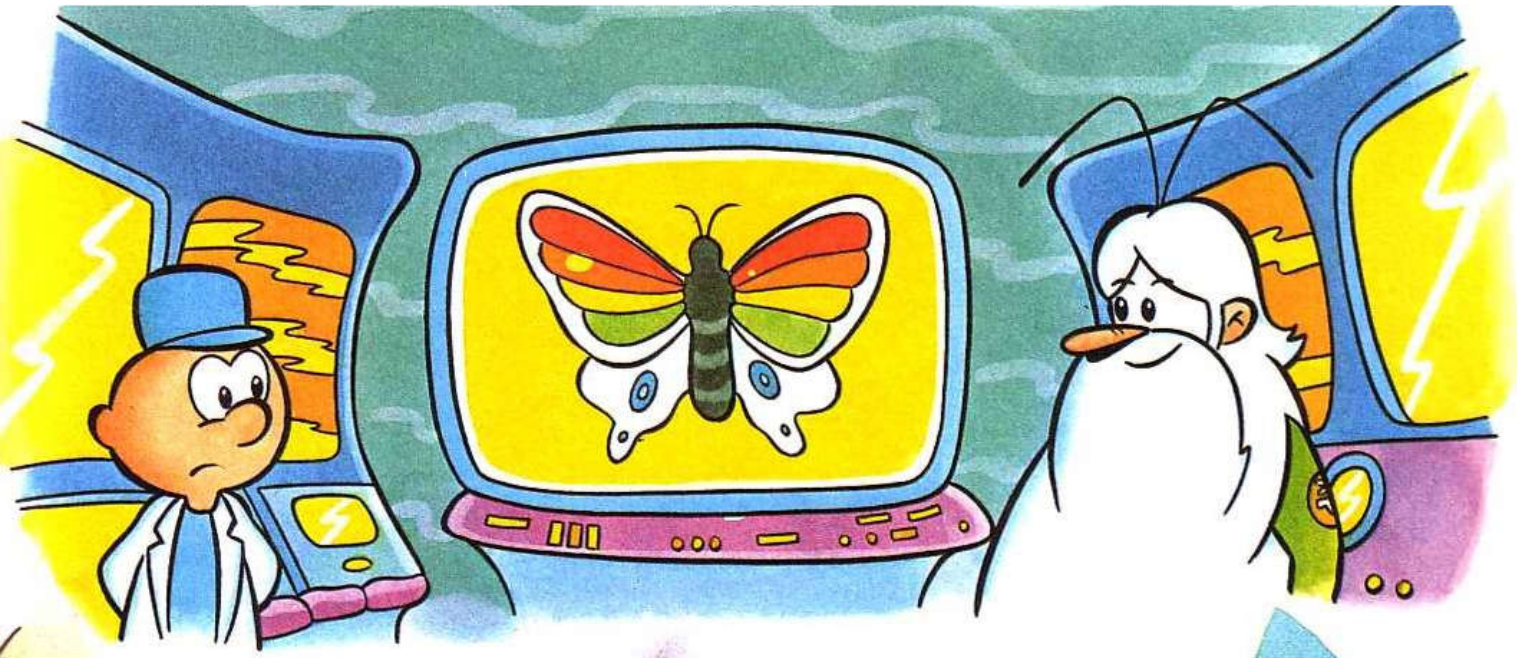
Pour que nous puissions voir un objet, il faut qu'il soit dans la lumière et que celle-ci parvienne jusqu'à nos yeux pour que l'image se forme sur la rétine. Mais, pour que cette image soit parfaite le cristallin devra se courber ou s'aplatir, en fonction de la distance qui le sépare de l'objet. Lorsque l'objet est à plus de 60 mètres de distance, le cristallin n'a pas besoin de varier, mais, à une distance inférieure, plus l'objet se rapproche, plus il devra se bomber.

Cette adaptation du cristallin se produit jusqu'à ce que la distance entre l'œil et l'objet soit de 15 cm. Pour des distances plus courtes, le cristallin ne peut pas se courber plus : la vision cesse d'être claire. Avec l'âge, cette capacité d'adaptation diminue ; le cristallin perd de son *élasticité*(1) et sa possibilité de se bomber devient limitée.

C'est pourquoi les personnes âgées ont besoin de lunettes pour voir de près. Elles compensent ainsi la rigidité de leur cristallin avec une lentille de verre, c'est-à-dire le verre de leurs lunettes.

Quant à l'iris, il a le même rôle que le diaphragme dans un appareil photographique : il s'ouvre ou se ferme selon l'intensité de la lumière. Si tu approches lentement une bougie allumée des yeux d'un ami, tu peux observer comme ses pupilles deviennent de plus en plus petites ; l'iris se ferme. En éloignant la bougie, tu verras ses pupilles se *dilater*(1) à nouveau.





ZONE VISUELLE DU CERVEAU
Identification de la forme et de la couleur de l'objet observé.

NERF OPTIQUE
Courants nerveux

RÉTINE : CÔNES ET BÂTONS
Formation d'une image inversée. Excitations nerveuses, dues à la lumière et à la couleur.

IRIS
Il se dilate ou se contracte, selon l'intensité de la lumière.

CRISTALLIN
Adaptation de sa courbure

Comme s'il était un ordinateur, notre cerveau compare la forme et les couleurs qu'il perçoit avec d'autres sensations du même type, emmagasinées dans sa mémoire, afin d'identifier l'objet observé. Nous savons qu'il s'agit d'un papillon parce que notre cerveau garde bien classées les données d'autres visions similaires.

Le mécanisme de la vision

Le cheminement de la lumière...

Pour que nous puissions voir un objet, il faut qu'il soit dans la lumière et que celle-ci parvienne jusqu'à nos yeux pour que l'image se forme sur la rétine. Mais, pour que cette image soit parfaite le cristallin devra se courber ou s'aplatir, en fonction de la distance qui le sépare de l'objet. Lorsque l'objet est à plus de 60 mètres de distance, le cristallin n'a pas besoin de varier, mais, à une distance inférieure, plus l'objet se rapproche, plus il devra se bomber.

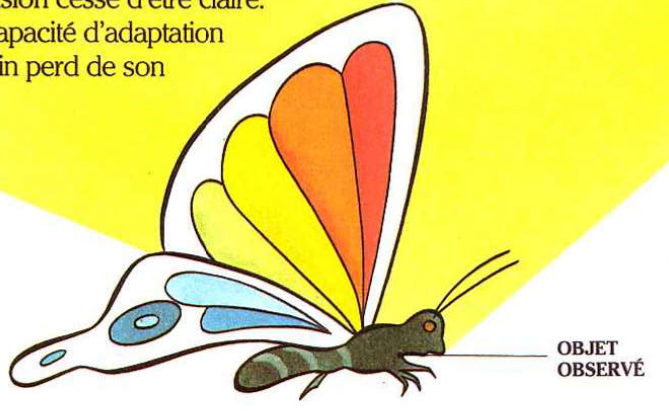
Cette adaptation du cristallin se produit jusqu'à ce que la distance entre l'œil et l'objet soit de 15 cm. Pour des distances plus courtes, le cristallin ne peut pas se courber plus : la vision cesse d'être claire.

Avec l'âge, cette capacité d'adaptation diminue ; le cristallin perd de son *élasticité* (1) et sa possibilité de se bomber devient limitée.

C'est pourquoi les personnes âgées ont besoin de lunettes pour voir de près. Elles compensent ainsi la rigidité de leur cristallin avec une lentille de verre, c'est-à-dire le verre de leurs lunettes.

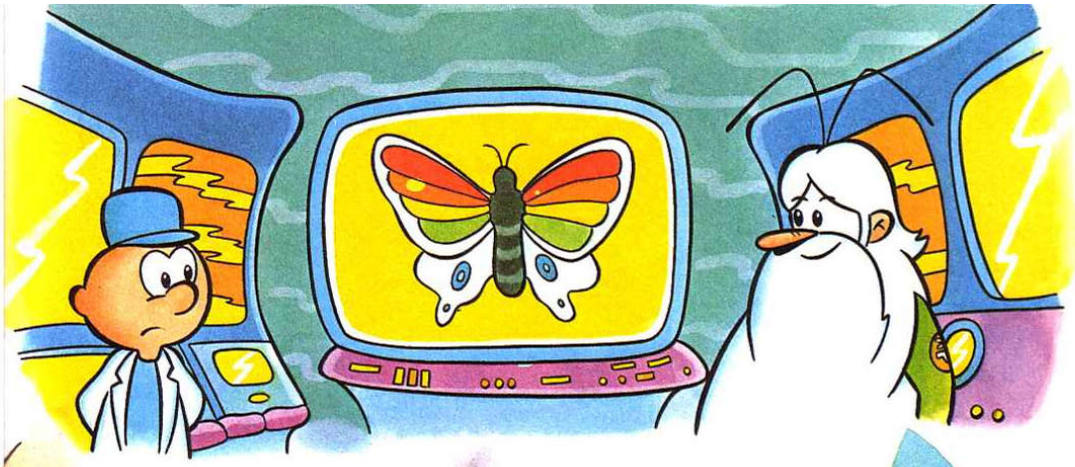
Quant à l'iris, il a le même rôle que le diaphragme dans un appareil photographique : il s'ouvre ou se ferme selon l'intensité de la lumière.

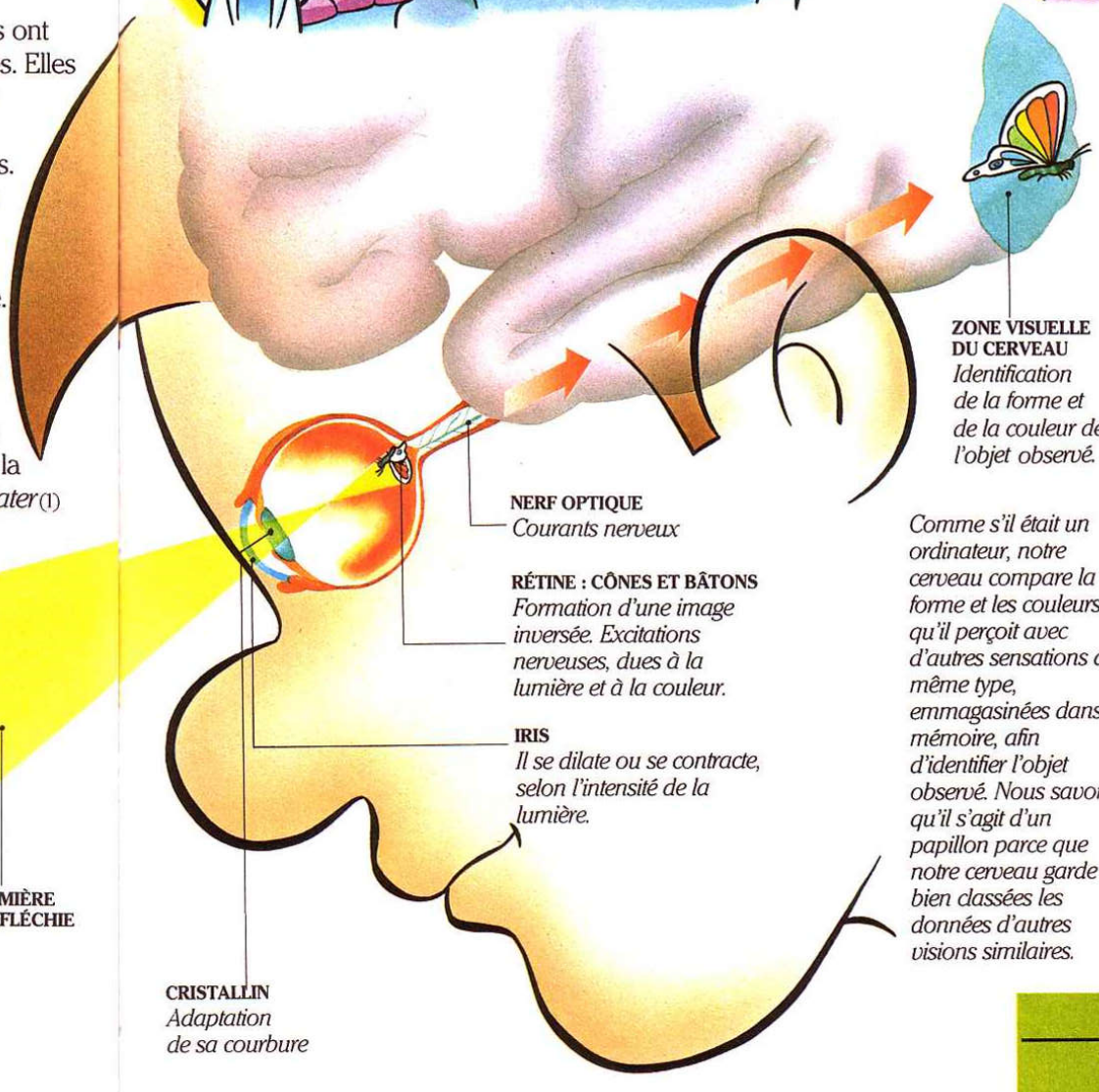
Si tu approches lentement une bougie allumée des yeux d'un ami, tu peux observer comme ses pupilles deviennent de plus en plus petites ; l'iris se ferme. En éloignant la bougie, tu verras ses pupilles se *dilater* (1) à nouveau.



LUMIÈRE RÉFLÉCHIE

OBJET OBSERVÉ





ZONE VISUELLE DU CERVEAU
Identification de la forme et de la couleur de l'objet observé.

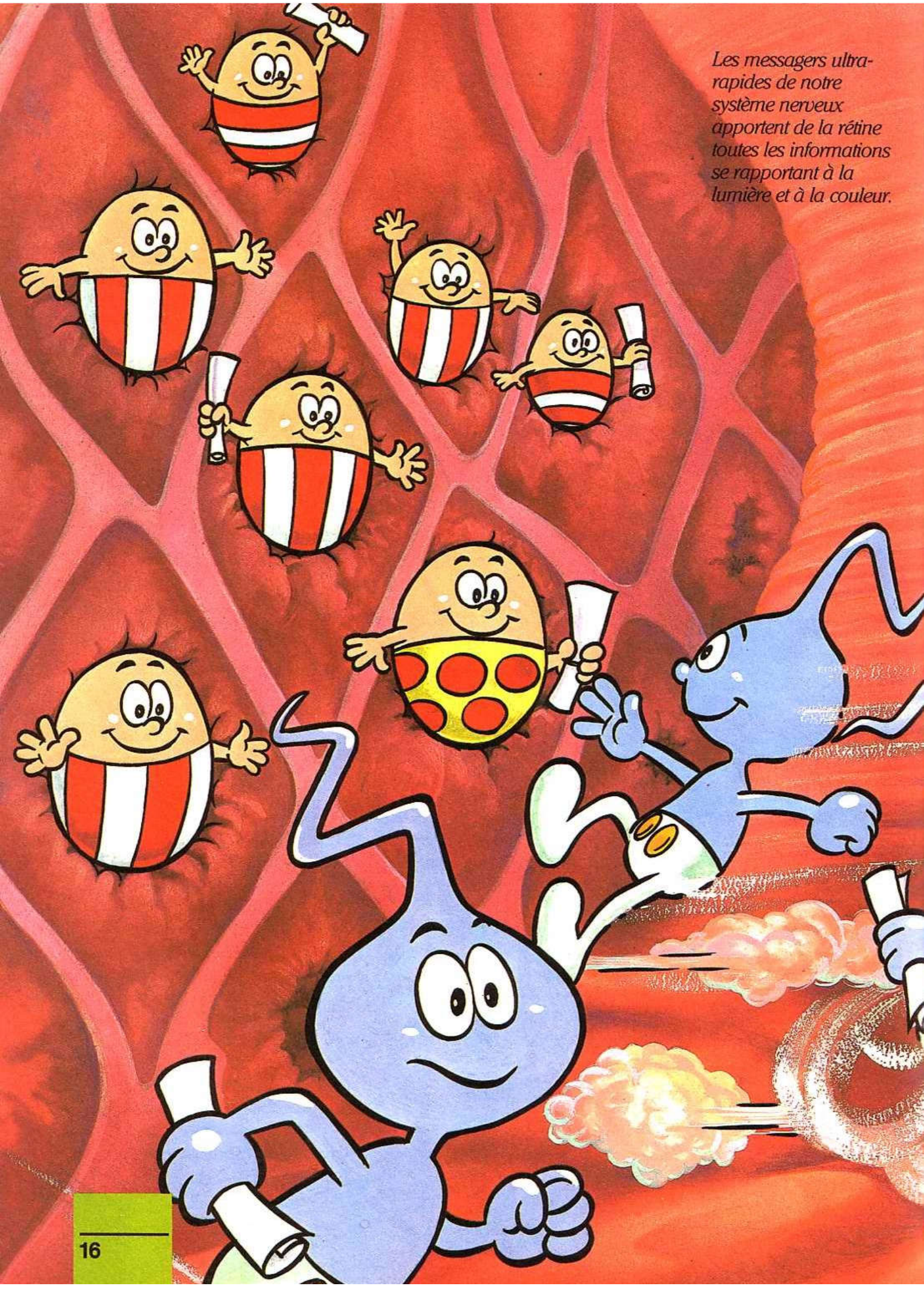
NERF OPTIQUE
Courants nerveux

RÉTINE : CÔNES ET BÂTONS
Formation d'une image inversée. Excitations nerveuses, dues à la lumière et à la couleur.

IRIS
Il se dilate ou se contracte, selon l'intensité de la lumière.

CRISTALLIN
Adaptation de sa courbure

Comme s'il était un ordinateur, notre cerveau compare la forme et les couleurs qu'il perçoit avec d'autres sensations du même type, emmagasinées dans sa mémoire, afin d'identifier l'objet observé. Nous savons qu'il s'agit d'un papillon parce que notre cerveau garde bien classées les données d'autres visions similaires.



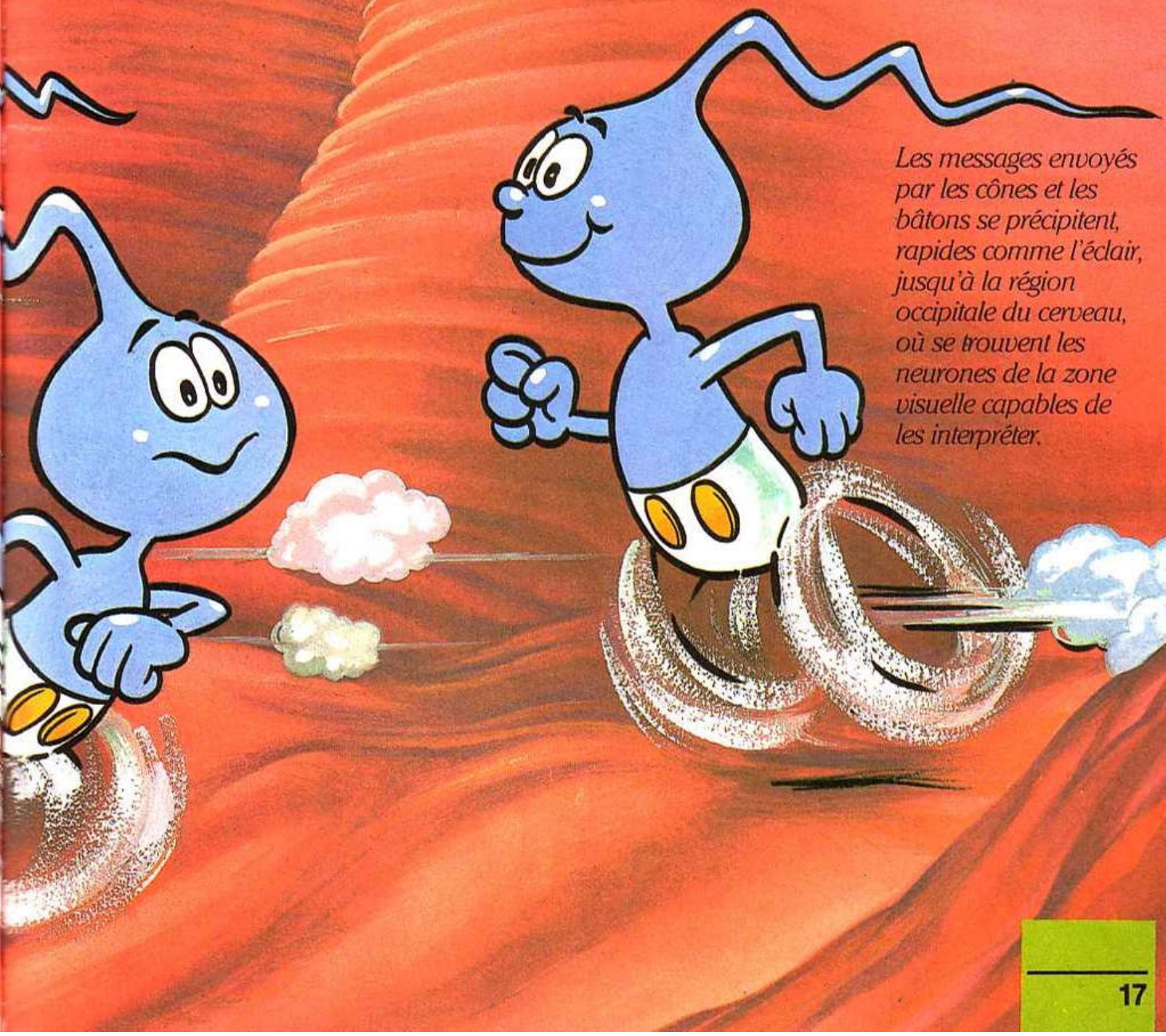
Les messagers ultra-rapides de notre système nerveux apportent de la rétine toutes les informations se rapportant à la lumière et à la couleur.

... jusqu'au cerveau

Grâce à l'action des *milieux transparents* (1), l'image de l'objet se forme sur la rétine, et les cellules photosensibles reçoivent une stimulation nerveuse particulière qui, transformée en influx nerveux, arrive jusqu'au cerveau où se produit la sensation visuelle.
Plus précisément, cette sensation se produit dans une région déterminée du cerveau : la région occipitale.
Dès lors, une lésion de cette partie des hémisphères cérébraux peut entraîner la *cécité* (1) totale ou partielle de la personne.

Le courant nerveux qui est parvenu au cerveau s'est produit grâce à l'action des *neurones* (1) de la rétine. Les terminaisons de ces cellules nerveuses sont très importantes, surtout les cônes et les bâtons, appelés ainsi du fait de leur forme. Les premières nous permettent de distinguer les couleurs, et les secondes les lumières et les ombres. Comme les cônes ne travaillent que lorsqu'il y a beaucoup de lumière, la nuit nous ne voyons pas les couleurs, et tout nous paraît gris : dans ce cas, seuls les bâtons fonctionnent et nous permettent de distinguer les lumières et les ombres.

(1) Voir glossaire



Les messages envoyés par les cônes et les bâtons se précipitent, rapides comme l'éclair, jusqu'à la région occipitale du cerveau, où se trouvent les neurones de la zone visuelle capables de les interpréter.

Les messagers ultra-rapides de notre système nerveux apportent de la rétine toutes les informations se rapportant à la lumière et à la couleur.

... jusqu'au cerveau

Grâce à l'action des *milieux transparents* (1), l'image de l'objet se forme sur la rétine, et les cellules photosensibles reçoivent une stimulation nerveuse particulière qui, transformée en influx nerveux, arrive jusqu'au cerveau où se produit la sensation visuelle.
Plus précisément, cette sensation se produit dans une région déterminée du cerveau : la région occipitale.
Dès lors, une lésion de cette partie des hémisphères cérébraux peut entraîner la *cécité* (1) totale ou partielle de la personne.

Le courant nerveux qui est parvenu au cerveau s'est produit grâce à l'action des *neurones* (1) de la rétine. Les terminaisons de ces cellules nerveuses sont très importantes, surtout les cônes et les bâtons, appelés ainsi du fait de leur forme. Les premières nous permettent de distinguer les couleurs, et les secondes les lumières et les ombres. Comme les cônes ne travaillent que lorsqu'il y a beaucoup de lumière, la nuit nous ne voyons pas les couleurs, et tout nous paraît gris : dans ce cas, seuls les bâtons fonctionnent et nous permettent de distinguer les lumières et les ombres.

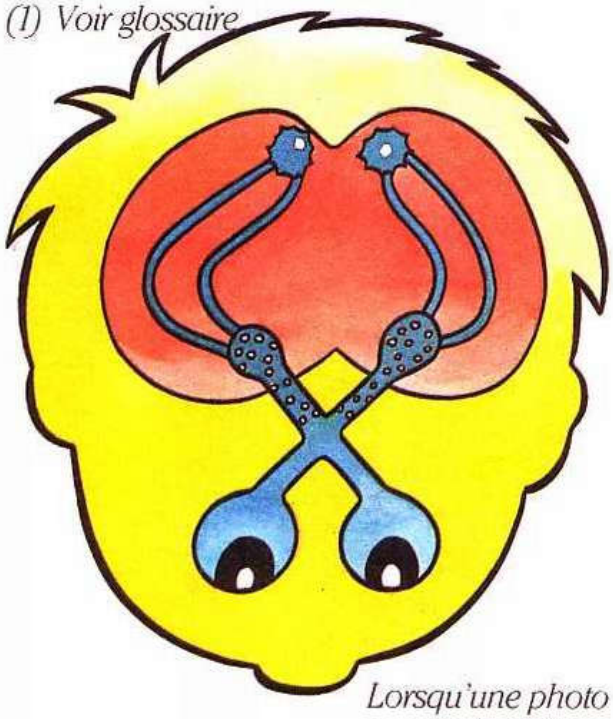
(1) Voir glossaire

Les messages envoyés par les cônes et les bâtons se précipitent, rapides comme l'éclair, jusqu'à la région occipitale du cerveau, où se trouvent les neurones de la zone visuelle capables de les interpréter.

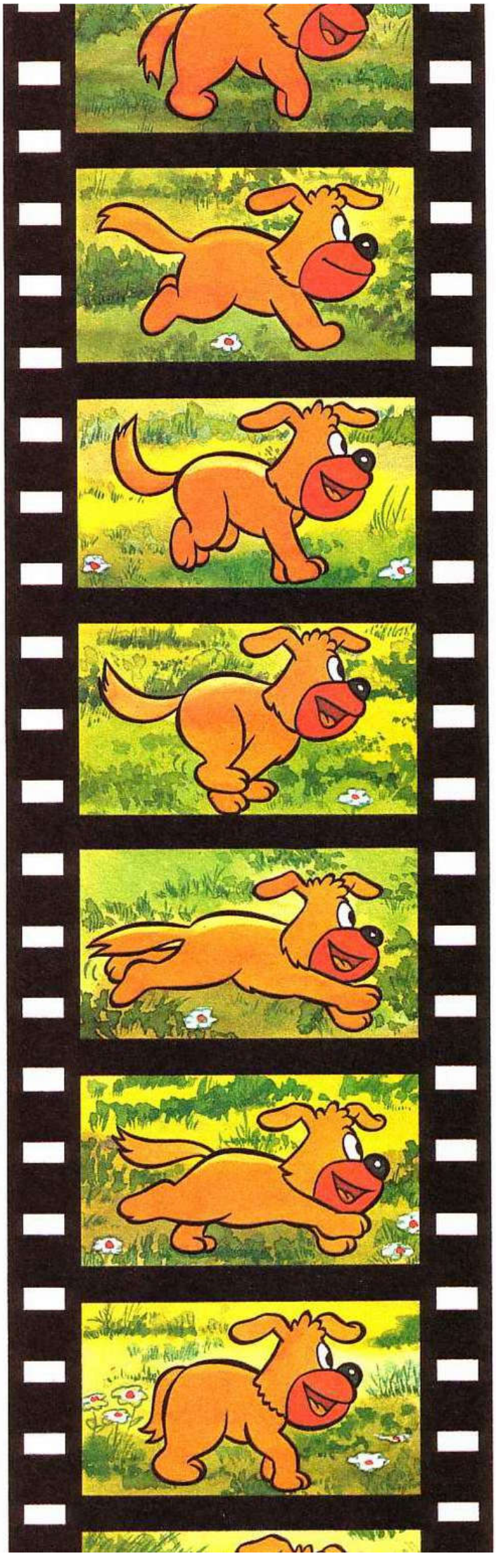
Le cerveau, véritable organe de la vision

L'image qui se forme sur la rétine est *inversée* (1). Et pourtant, nous voyons les objets dans leur position normale. Comment cela est-il possible ? Tout simplement parce que dans les hémisphères cérébraux où les stimulations produites par la lumière sont correctement interprétées, les images se remettent à l'endroit, ce qui nous permet d'en avoir une vision juste.
Les images ne s'effacent pas immédiatement. Nous les percevons les unes après les autres, et c'est la rapidité à laquelle elles se succèdent qui nous donne cette sensation de mouvement. C'est justement sur cette impression qu'est basé le cinéma : une série de photos fixes qui, projetées très rapidement les unes après les autres, sont perçues comme une seule image en mouvement.

(1) Voir glossaire



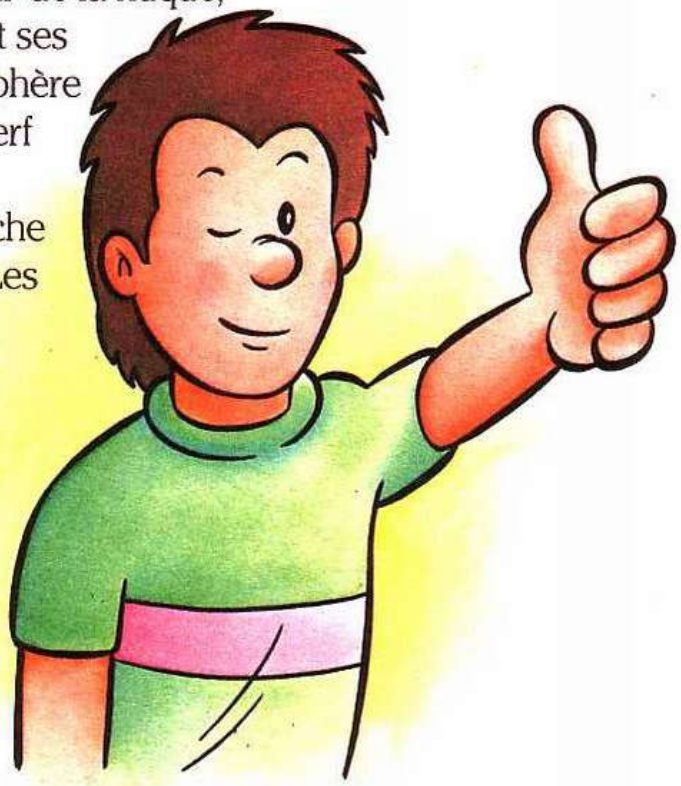
Lorsqu'une photo apparaît sur l'écran de cinéma, l'image de la photo précédente ne s'est pas encore effacée de notre rétine.



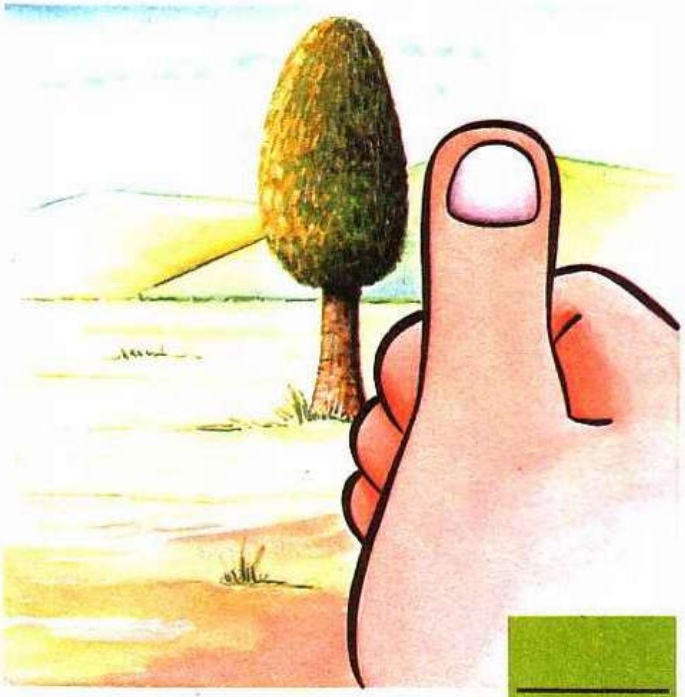
Pourquoi avons-nous deux yeux ?

Comme tu le sais, nous avons deux yeux. Ils sont séparés l'un de l'autre d'environ 6,2 cm, ce qui nous fait voir les objets de deux points de vue distincts.
Ces deux images sont transmises au cerveau par les deux nerfs optiques, qui se croisent à la hauteur de la nuque, chacun d'eux donnant ses informations à l'hémisphère cérébral inverse : le nerf droit à l'hémisphère gauche, et le nerf gauche à l'hémisphère droit. Les deux images se superposent dans le cerveau, ce qui nous permet de voir les objets en trois dimensions : hauteur, profondeur et largeur.
Ce type de vision, propre à tous les êtres vivants ayant deux yeux *équidistants* (1) du nez, se nomme la vision stéréoscopique.

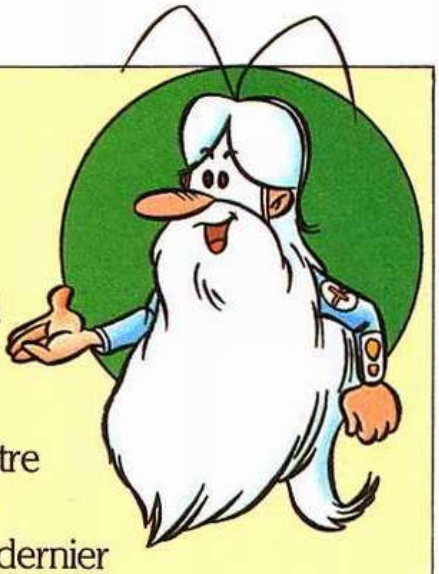
(1) Voir glossaire



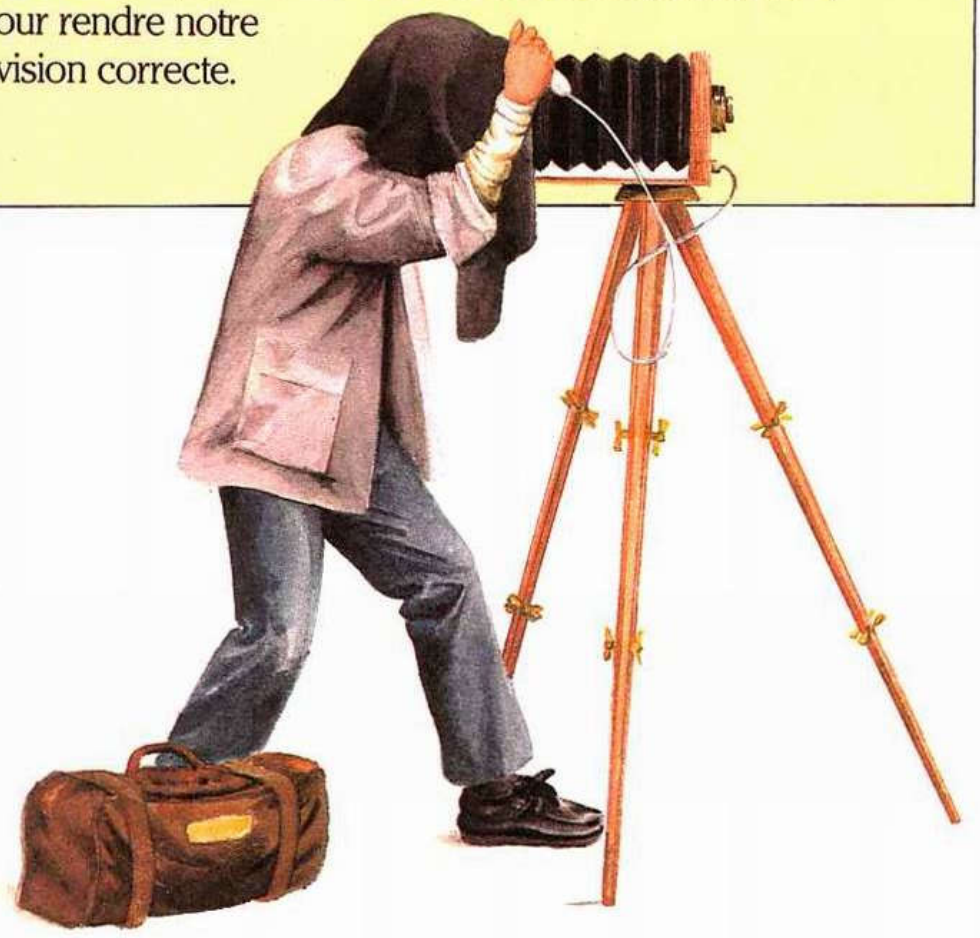
Pour bien te rendre compte que tu possèdes une vision stéréoscopique, fais cette expérience : ferme l'œil droit et cache la vue d'un objet (par exemple, un arbre) avec ton pouce. Puis, sans bouger le doigt, ferme l'œil gauche et ouvre le droit. Tu auras l'impression que ton doigt s'est déplacé sur ta gauche, et tu pourras voir l'arbre. Si tu répètes l'expérience avec l'autre œil, tu auras cette fois-ci l'impression d'avoir bougé le pouce vers la droite.



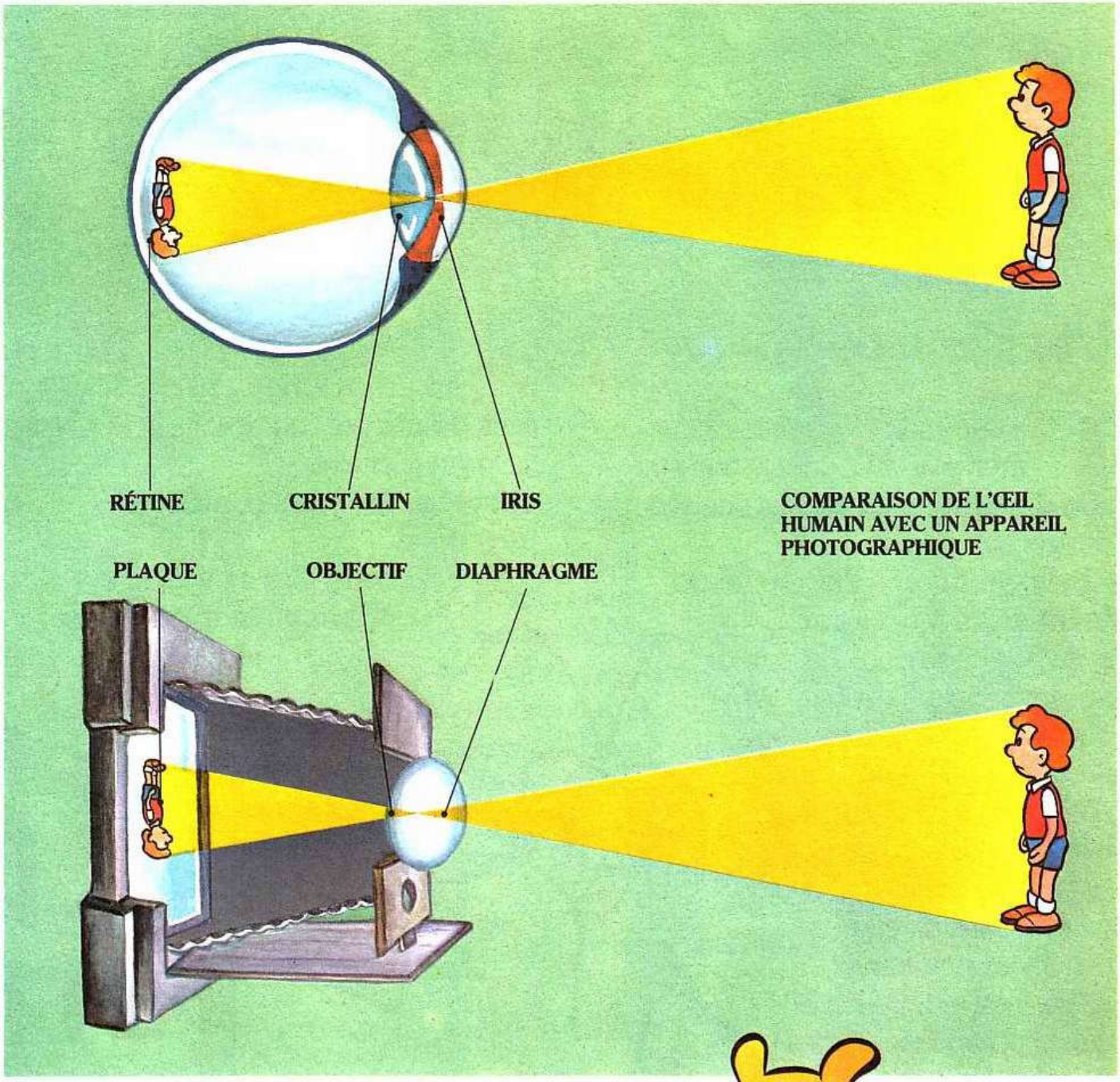
Un appareil photographique d'une grande précision



En inventant la photographie, les savants ne firent rien d'autre que d'essayer de reproduire le fonctionnement de l'œil humain. Ce dernier ressemble en effet à une chambre photographique complexe, nous permettant de capter la réalité, et dans laquelle l'iris est le diaphragme, le cristallin l'objectif, et la rétine la pellicule sensible sur laquelle se fixent les images. Voyons à présent comment il fonctionne :
La lumière entre par le diaphragme (iris), change de direction dans l'objectif (cristallin), et arrive à la pellicule sensible (rétine) où se forme une toute petite image qui reproduit la réalité. Mais, pour que la photographie soit correcte, il faut une «mise au point», c'est-à-dire déplacer l'objectif vers l'avant ou vers l'arrière afin que l'image puisse se former avec exactitude sur la pellicule ; et il faut régler l'ouverture du diaphragme afin que la lumière lui parvienne juste et précise. Dans l'œil, tous ces réglages se font les uns après les autres de manière automatique et involontaire – dans le cas, bien entendu d'un œil en bonne santé –, pour rendre notre vision correcte.



Dans notre œil et dans tout appareil photographique, l'image se forme à l'intérieur d'une chambre obscure. C'est pourquoi les pionniers de la photographie devaient, pour mettre l'image au point, se couvrir la tête d'un tissu noir, afin que la lumière ne puisse pas passer.



COMPARAISON DE L'ŒIL HUMAIN AVEC UN APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE

Le parallèle entre l'appareil photographique et l'œil humain est presque parfait. Mais nous disons bien «presque». Car, même dans les appareils les plus modernes, entièrement automatiques, la mise au point de l'image s'obtient en modifiant la distance entre l'objectif et la pellicule sensible. Tandis que dans l'œil humain, le cristallin n'a pas besoin de se déplacer : il lui suffit de modifier sa courbure.

Les soins et les anomalies de la vision

L'hygiène de la vue

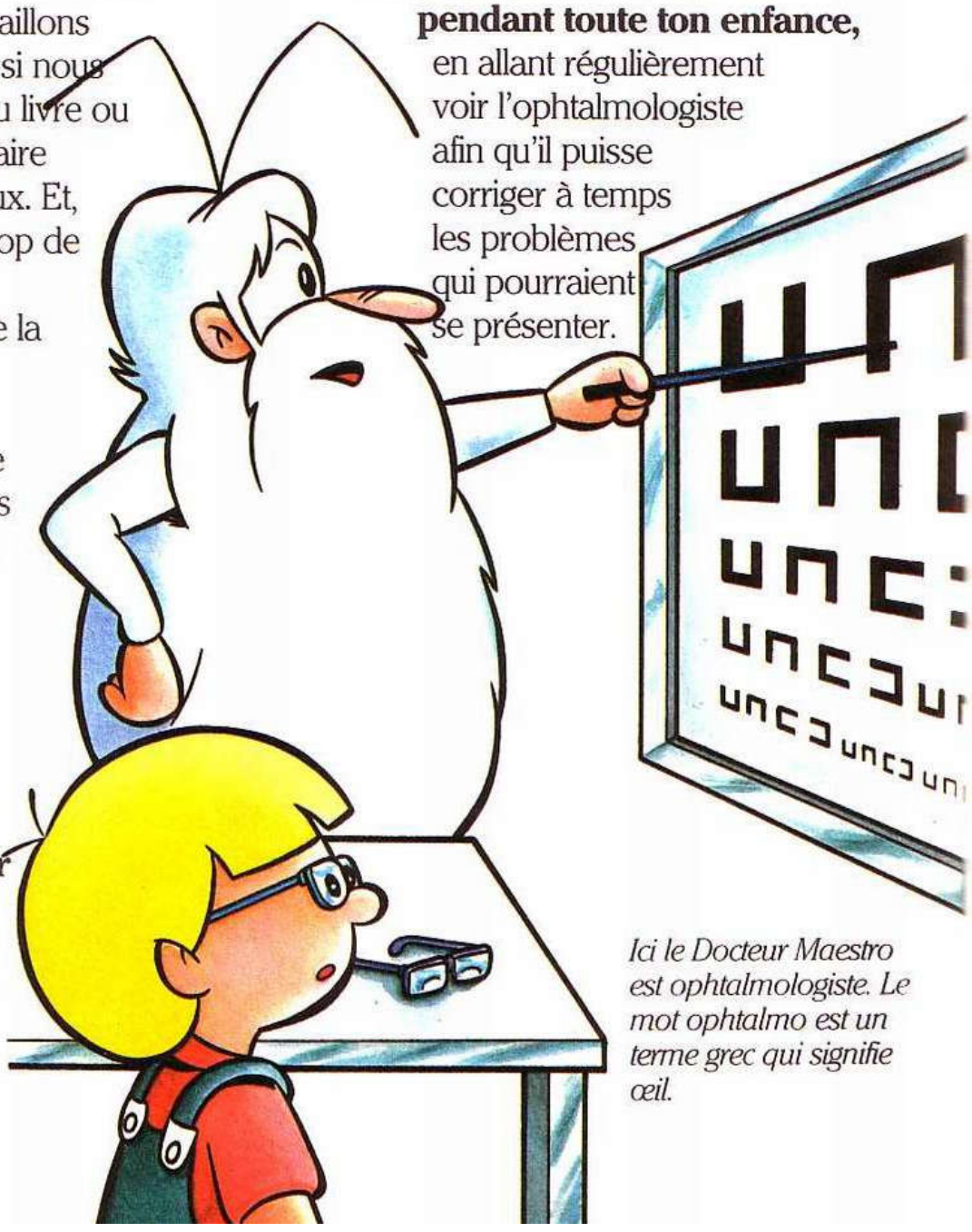
La vue est un sens précieux et irremplaçable, dont le bon état exige que tu prennes une série de précautions :

• **Fais attention à l'intensité de la lumière.** Si nous travaillons avec peu de lumière, ou si nous nous approchons trop du livre ou du cahier, nous faisons faire un effort inutile à nos yeux. Et, dans le sens contraire, trop de lumière fatigue la rétine. Lorsque tu es au bord de la mer ou dans un endroit découvert sur lequel il a neigé, il est indispensable que tu portes des lunettes de soleil. De même, il ne faut jamais regarder le soleil en face : il est prouvé qu'un excès de lumière directe sur les yeux peut mener à la cécité.

• **Évite de trop fatiguer tes yeux.** La distance correcte qu'il doit y avoir entre un livre et nos yeux est de 25 cm - 30 cm. Si tu lis et écris de trop près ou de loin, tu te fatigues la vue inutilement.

• **Protège tes yeux contre les infections.**

• **Fais contrôler ta vision pendant toute ton enfance,** en allant régulièrement voir l'ophtalmologiste afin qu'il puisse corriger à temps les problèmes qui pourraient se présenter.



Ici le Docteur Maestro est ophtalmologiste. Le mot ophtalmo est un terme grec qui signifie œil.

Apprends avec nous

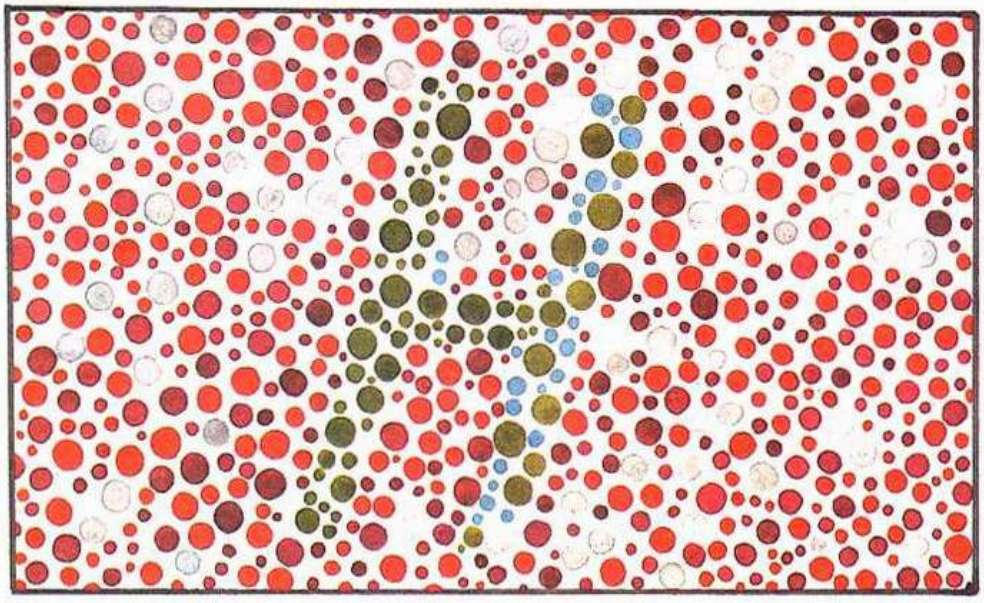
Ne confonds pas les couleurs !

Nous savons déjà que ce sont les cônes de la rétine qui nous permettent d'apprécier les couleurs. Ainsi, certains sont plus sensibles au rouge, d'autres au vert, d'autres encore au bleu, etc. Les couleurs parviennent toutes au cerveau, qui apprécie la couleur définitive.

Mais il existe un groupe de personnes incapables de distinguer le vert du rouge, à cause d'une *altération génétique* (1). On les appelle les **daltoniens.**

On trouve 8 % d'hommes atteints de daltonisme et beaucoup moins de femmes – environ une pour deux cents. Le cas des achromatopsiques est pire, car ils ne peuvent distinguer aucune couleur. Ils ne voient que des dégradés de gris, et la vie se présente à eux comme sur une pellicule noir et blanc.

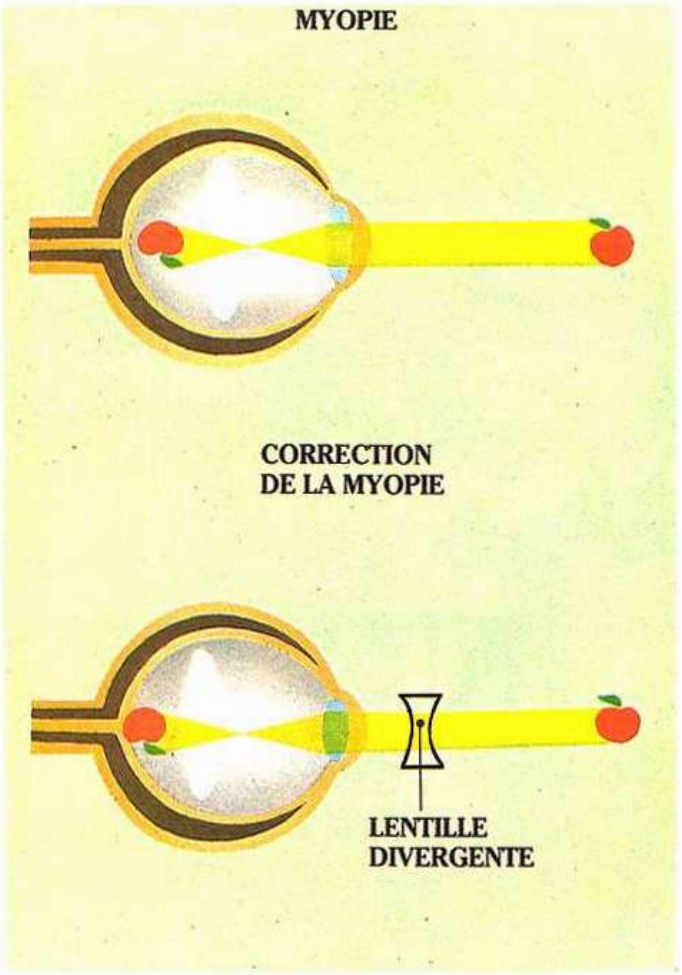
Le daltonisme et l'achromatopsie sont deux maladies héréditaires, c'est-à-dire qu'elles se transmettent de parents à enfants.



Plusieurs tests permettent de vérifier si une personne est daltonienne ou non. En voici un. Sur cette planche au lieu de voir un H, un daltonien perçoit un I.

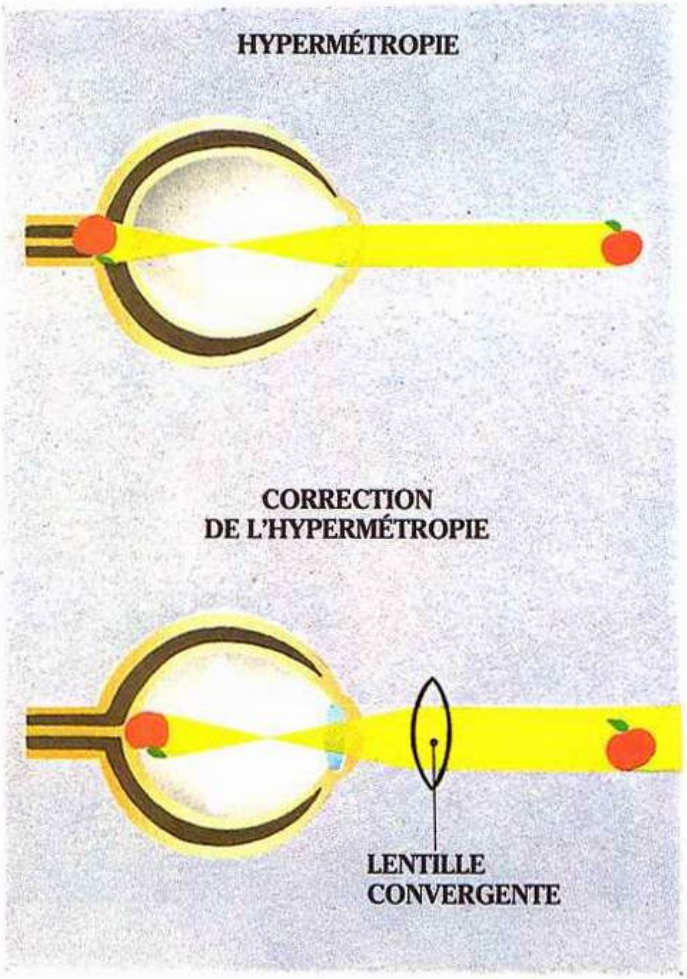
Les anomalies de la vision

• **La myopie.** Nous savons qu'une personne est myope lorsqu'elle ne distingue pas bien les objets éloignés. Pour pouvoir lire, un myope doit s'approcher très près de la page. Le problème est que le globe oculaire est trop grand et que les images ne se forment pas sur la rétine, mais devant elle. Pour corriger la myopie, on utilise des lunettes aux verres épais qui aident l'image à se centrer sur la rétine. Il existe à l'heure actuelle un traitement chirurgical, mais qui n'a pas encore été tellement expérimenté.



Une lentille divergente bien étudiée sépare les rayons lumineux qui parviennent au cristallin, permettant à l'image, à l'intérieur de l'œil, de reculer jusqu'à ce qu'elle puisse se placer exactement sur la rétine.

• **L'hypermétropie.** C'est l'anomalie exactement contraire de la myopie. L'hypermétrope ne voit pas clairement les objets proches. Le problème, ici, est que l'œil est petit et que l'image se forme derrière la rétine. Cette anomalie se corrige également à l'aide de lunettes qui, dans ce cas, ont des verres très minces.

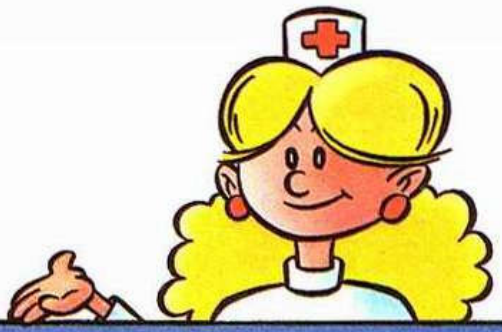


L'hypermétropie se corrige avec des lentilles convergentes qui font se rejoindre les rayons lumineux. Le cristallin reçoit ainsi un faisceau plus étroit de rayons, permettant à l'image de se former plus près.

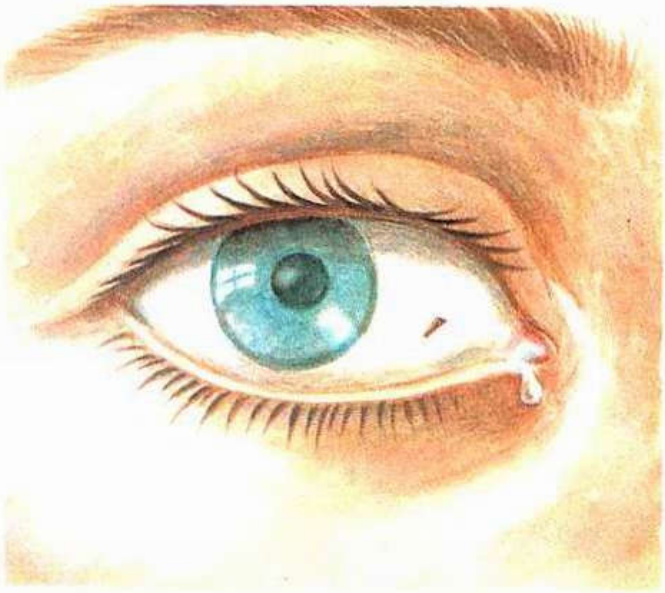
• **La presbytie.** C'est la maladie de la vue fatiguée, qui apparaît habituellement entre 40 et 50 ans. Elle provient du fait que le cristallin devient de plus en plus dur avec l'âge, perdant ainsi de sa souplesse. Sa courbure ne pouvant plus s'ajuster pour voir les objets proches, on commence à avoir des difficultés à voir de près. Ce qui peut être corrigé en portant, à l'occasion, des lunettes aux verres très peu épais.

• **L'astigmatie.** Cette altération fait que la personne qui en souffre voit troubles ou déformés les objets éloignés, par suite de défauts existants dans la courbure du cristallin. On la corrige avec des lentilles.

De nombreux adultes ont la vue fatiguée, pour toutes sortes de raisons. Il est toutefois possible d'y remédier grâce à de bonnes lunettes que l'on portera pour lire et, d'une manière générale, pour voir de près.



Quelques conseils pour...

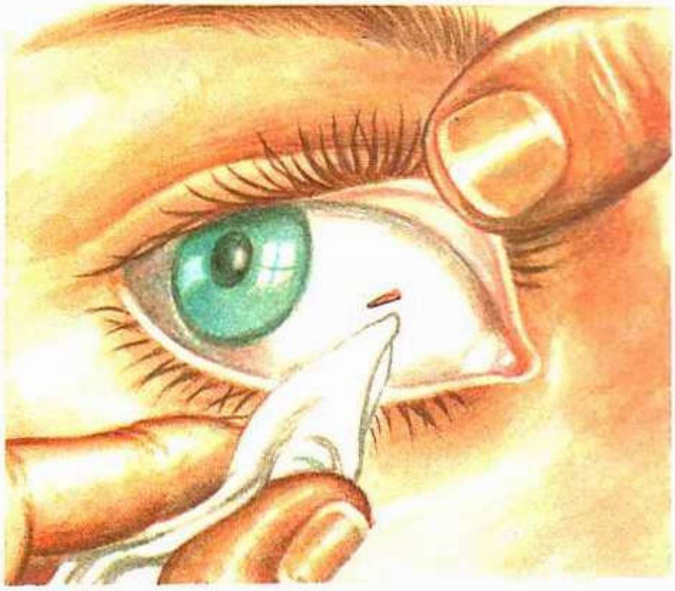


La classique «poussière dans l'œil» est un accident assez fréquent et, habituellement, sans importance.

... Savoir quoi faire si un corps étranger pénètre dans ton œil. Les yeux étant, tu le sais, des organes très fragiles, il faut en extraire rapidement tout corps étranger tel que, par exemple, des grains de poussière ou de sable, etc. qui pourrait les abîmer.

En cas de vent très fort, les poussières peuvent facilement pénétrer dans nos yeux.

Lorsque le corps étranger adhère à la sclérotique, on peut le faire partir en se lavant l'œil à grande eau.

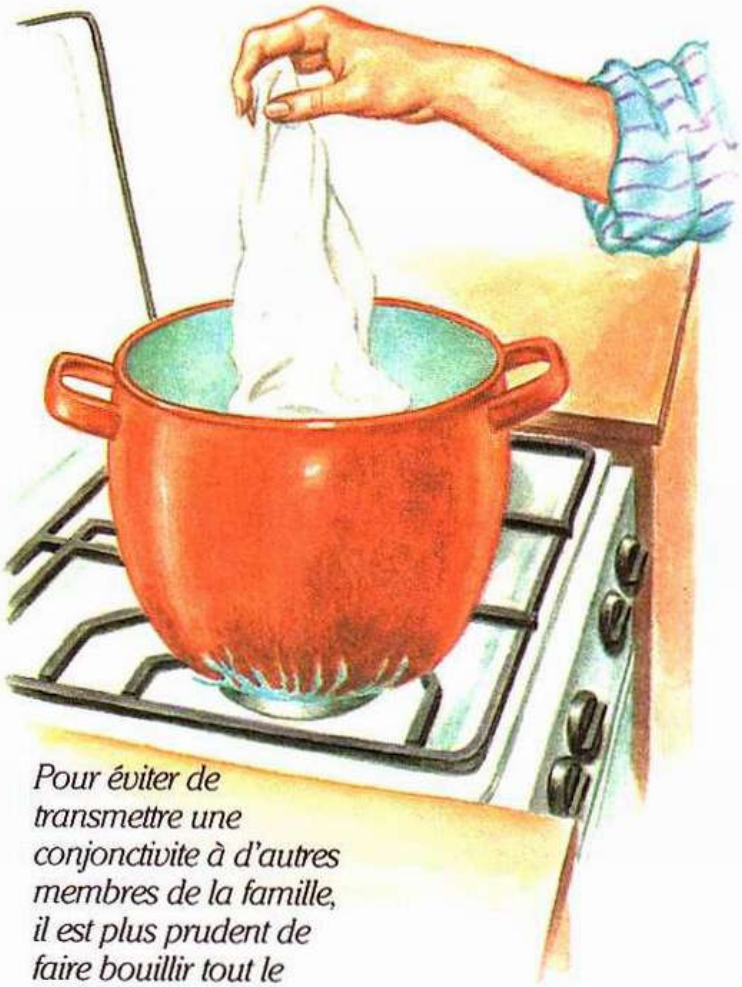


En cas contraire ou lorsque la poussière est entrée entre le globe oculaire et une paupière, la pointe d'un mouchoir propre est habituellement le meilleur instrument pour la faire sortir de l'œil sans aucun danger.

Si un corps étranger flotte dans la mince couche de liquide lacrymal qui tapisse l'œil, il suffit de laver ce dernier à grande eau. Mais si le corps étranger est incrusté dans la poche intérieure de la paupière (conjonctive), il faudra le retirer très soigneusement avec la pointe d'un mouchoir propre et d'une manière très douce.

Une autre menace constante pour les yeux réside dans les infections. La poussière, le fait de se frotter les yeux avec des mains sales, ou la contagion, entraînent des infections oculaires et la conjonctivite. Bien que son traitement relève exclusivement de l'ophtalmologue, nous pouvons toutefois nous-mêmes éviter sa *propagation* (1), en isolant le malade, en réservant, pour lui seul, des serviettes de toilette, des mouchoirs et des taies d'oreiller, qui seront lavés, bouillis et repassés avant que d'autres personnes ne les utilisent.

(1) Voir glossaire



Pour éviter de transmettre une conjonctivite à d'autres membres de la famille, il est plus prudent de faire bouillir tout le linge ayant pu être en contact avec les yeux du malade.

Glossaire

ALTÉRATION GÉNÉTIQUE
Anomalie physique ou maladie qui provient d'avant même la naissance et qui, dans bien des cas, est héréditaire. Par exemple, le daltonisme qui empêche de percevoir certaines couleurs, et qui se transmet de parents à enfants.

ANNEXE (organe)
Qui est rattaché à quelque chose ; accessoire, secondaire.

BOMBER
Qui se gonfle et prend une forme convexe.

CANALISER
Regrouper, diriger dans un sens précis.

CAPTAGE
Action de capter, de saisir.

CAVITÉ
Espace vide à l'intérieur d'un corps solide, creux.

CÉCITÉ
État d'une personne aveugle, privée de la vue.

CONVERGENT (lentille convergente)
Verre à travers lequel tous les rayons de lumière s'unissent en un seul point.

DILATER
Élargir ; augmenter le volume de quelque chose.

ÉLASTICITÉ
Qui a la propriété de s'étirer et de se resserrer.

ÉQUIDISTANT
A égale distance d'un point précis. Par exemple, les deux yeux sont à égale distance du nez.

FILAMENT
Structure ayant la forme d'un fil.

INTENSIF
Qui est l'objet d'un effort intense, soutenu, en vue d'augmenter les résultats.

INVERSE
A l'envers. Par exemple, l'image se forme à l'envers sur la rétine.

MÉLANINE
Pigment qui donne leur couleur à la peau, aux cheveux, et à l'iris de l'œil.

NEURONE
Cellule nerveuse.

OPHTALMOLOGISTE
Médecin spécialiste des soins des yeux et des traitements de leurs maladies.

PHYSIOLOGIQUE
Qui concerne le fonctionnement d'un organe, d'un organisme vivant.

POLI
Lisse et sans rides ; par exemple, la surface du globe oculaire.

PROPAGATION
Extension d'une maladie par la contagion.

PROTOZOAIRE
Animal formé d'une seule cellule.

SÉCRÉTER
Émettre, produire des substances. Par exemple, les glandes lacrymales sécrètent les larmes.

SPHÈRE
Surface ronde sur laquelle tous les points se trouvent à égale distance du centre. Par exemple, la planète Terre et le globe oculaire sont des sphères.

TRANSPARENT (milieu)
Humeur liquide ou semi-liquide qui baigne le cristallin et l'ensemble de l'œil, tout en laissant passer la lumière.

Table des matières

DESCRIPTION

LES YEUX, ORGANES DE LA VISION

Des cellules sensibles à la lumière 6

Deux yeux pour toute la vie 7

Un globe pour voir 8

Les parties transparentes de l'œil 10

APPRENDS AVEC NOUS : De quelle couleur sont tes yeux ? 11

Une excellente protection pour nos yeux 12

FONCTIONNEMENT

LE MÉCANISME DE LA VISION

Le cheminement de la lumière... 14

... jusqu'au cerveau 17

Le cerveau, véritable organe de la vision 18

Pourquoi avons-nous deux yeux ? 19

Un appareil photographique d'une grande précision 20

SOINS

LES SOINS ET LES ANOMALIES DE LA VISION

L'hygiène de la vue 22

APPRENDS AVEC NOUS : Ne confonds pas les couleurs ! 23

Les anomalies de la vision 24

QUELQUES CONSEILS POUR... 26

MÉTRO : Chef parachutiste-anticorps. Tel un preux chevalier, il lutte dans son armure métallique. Il est sûr de lui, rouspéteur et... hilare dans l'exercice de ses fonctions.

PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.

PSI : Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.

PETIT GROS : Globule blanc polynucléaire et chef d'un groupe de l'infanterie de combat de la police du corps. Ceux-là n'hésitent pas à phagocyter, tels des « enzymes gloutons ».

LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.

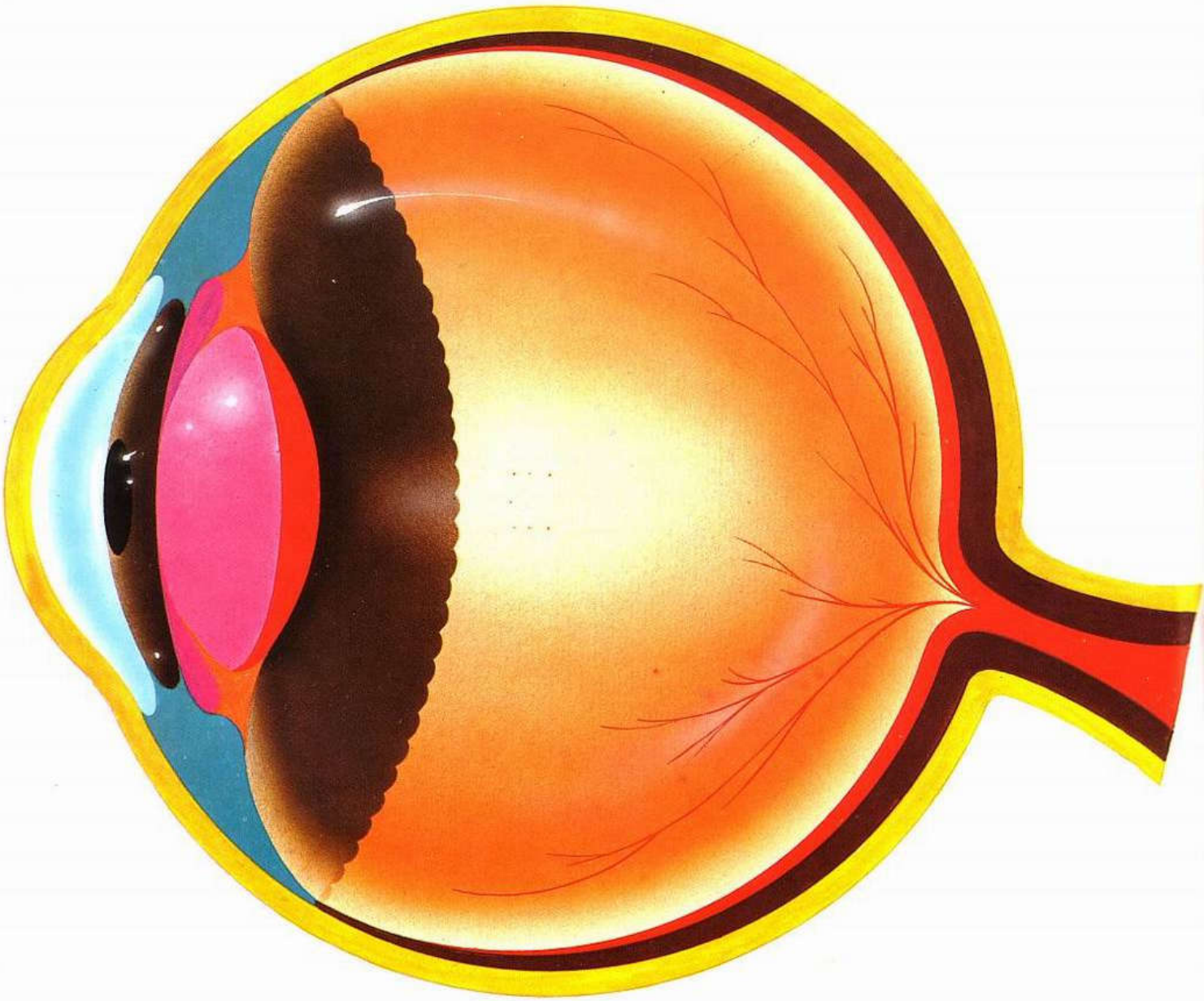
MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.

LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.

MAITRE GLOBUS : Un très vieux globule, plein de sagesse et de savoir. Il nous remémore fortement Maestro. Il servira parfois de guide pour initier les jeunes Hémo et Globine aux mystères du corps.

HÉMO : Un porteur globule rouge, dont l'aspect nous rappelle celui du Petit Gros. C'est un costaud, naïf et tendre et on en abuse.

GLOBINE : Globule rouge et amie de Hémo. Moitié petite Pierrette, moitié Betty Boop. Malgré ses grand yeux innocents elle est futée pour deux.

La collection « Il Était une Fois la Vie », se compose de 50 albums. Elle a été conçue pour les 30 premiers volumes, par une équipe de spécialistes en anatomie (médecins, professeurs...), et pour les 20 derniers, par des professionnels du secourisme et de la prévention. Cette collection propose à l'enfant une méthode originale, simple et attractive qui lui permettra de se familiariser avec l'anatomie du corps humain et son fonctionnement, ainsi que de savoir comment en prendre soin.
La collection « Il Était une Fois la Vie » œuvre de référence, traite et développe les mêmes thèmes que ceux étudiés à l'école, en les égayant avec les personnages de la série télévisée « Il Était une Fois la Vie » d'Albert Barillé, qui a été unanimement reconnue et récompensée par les plus hautes distinctions pour sa valeur pédagogique et sa rigueur scientifique.

En lisant ce livre, tu vas enfin comprendre, entre autres choses, la raison pour laquelle tant de gens ont besoin de lunettes pour voir correctement. Tu connaîtras la structure interne de nos yeux, et leur extrême fragilité, et nous t'apprendrons comment en prendre soin.